



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL

PAULO ROBERTO RIGAS

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREA  
*OFFSHORE* E SUGESTÕES DE MELHORIA

Ribeirão Preto  
2018

PAULO ROBERTO RIGAS

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM  
ÁREA *OFFSHORE* E SUGESTÕES DE MELHORIA

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch

Ribeirão Preto  
2018

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento  
Técnico da Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

R565d Rigas, Paulo Roberto, 1960-  
Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos em área  
*offshore* e sugestões de melhoria / Paulo Roberto Rigas. –  
Ribeirão Preto, 2019.  
89 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto,  
UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2019.

1. Resíduos sólidos. 2. Gerenciamento. 3. Segregação. I. Título.

CDD 628

**PAULO ROBERTO RIGAS**

**“ DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM  
ÁREA OFFSHORE E SUGESTÕES DE MELHORIA”.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo programa de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.

Orientador: Profa. Valdir Schalch

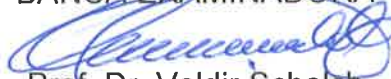
Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa:

Ribeirão Preto, 30 de outubro de 2.018.

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Valdir Schalch

Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Presidente



Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira

Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP



Profa. Dra. Amanda Borges Ribeiro de Oliveira

Pesquisadora do NEPER

Ribeirão Preto  
2018

Dedico este trabalho a minha esposa e filha,  
pela paciência e incentivo em um projeto  
na fase madura da minha vida.

**OBRIGADO!**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao arquiteto do universo, por ter me conduzido com saúde e perseverança até essa importante realização.

À minha coordenadora, orientador, professores e funcionários, pelo apoio e compreensão em todas as dificuldades ao longo do curso.

Obrigado!

“Tenho esperança de que um maior conhecimento do mar, que há milênios dá sabedoria ao homem, inspire mais uma vez os pensamentos e as ações daqueles que preservarão o equilíbrio da natureza e permitirão a conservação da própria vida.”

[...] (Jacques Cousteau, oceanógrafo)

## RESUMO

Nos dias atuais, os resíduos gerados pelas atividades marítimas tem sido fonte de muita atenção e preocupação, devido ao seu potencial em poluir. Este trabalho teve como objetivo avaliar a destinação dos resíduos gerados em uma plataforma operando nas Bacias Sedimentares de Campos, Santos e Vitória. Do ponto de vista oceanográfico, os problemas são ainda maiores. No caso da fauna marinha, os resíduos causam diversos transtornos: garrafas e outros recipientes podem aprisionar pequenos animais e plástico e isopor são confundidos com o alimento e ingeridos inadvertidamente por peixes, aves, répteis e mamíferos, que quase sempre morrem, em geral por obstrução do aparelho digestivo. Vários estudos científicos constataram a mortalidade de peixes, aves, tartarugas marinhas, golfinhos e baleias por ingestão de lixo marinho. Divulgar informações e demonstrar como uma plataforma faz o descarte de seus resíduos, quanto a sua classe, assim como separação, acondicionamento em locais apropriados, transporte e local específico para o destino final. Para isso foi tomada por base uma unidade marítima, de manutenção e instalação de equipamentos submarinos, com todo o seu gerenciamento de resíduos sólidos, delineando seus pontos geradores, descartes, mapeando suas condições de tratamento e apontando possíveis melhorias no sistema. Com uma vasta gama de resíduos gerados, dificuldades podem ser percebidas na coleta, segregação, armazenamento, remoção, lançamento ao mar e transporte para terra. Diretrizes são apresentadas para melhoria contínua do sistema, como auditorias, controle maior na segregação, atenção a identificação dos coletores e a maior conscientização ambiental do trabalhador. A meta deste trabalho é divulgar os prejuízos ambientais e estéticos devido ao acúmulo de resíduos sólidos na costa e no mar, somados às perdas econômicas que isso provoca (queda no turismo e gastos com a limpeza das praias), serão os fatores determinantes na adoção de uma nova abordagem nessa questão: a busca de medidas de prevenção. A questão social e ambiental é demonstrada, através de programas implantados, procedimentos e legislações vigentes.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Gerenciamento. Segregação. Destinação final.





## ABSTRACT

At present, the waste generated by maritime activities has been a source of much attention and concern, due to its potential to pollute. The objective of this work was to evaluate the destination of the waste generated in a platform operating in the Campos, Santos and Vitória sedimentary basins. From the oceanographic point of view, the problems are even greater. In the case of marine fauna, the waste causes several disorders: bottles and other containers can trap small animals and plastic and styrofoam are confused with food and inadvertently ingested by fish, birds, reptiles and mammals, which almost always die, usually due to obstruction of the digestive tract. Several scientific studies have found the mortality of fish, birds, sea turtles, dolphins and whales from ingestion of marine litter. Disclose information and demonstrate how a platform disposes of its waste as to its class, as well as separation, packing in appropriate places, transportation and specific location to the final destination. To this end, a marine unit was installed, maintaining and installing submarine equipment, with all its solid waste management, outlining its generator points, discards, mapping its treatment conditions and pointing out possible improvements in the system. With a wide range of waste generated, difficulties can be perceived in the collection, segregation, storage, removal, launching and transport to land. Guidelines are presented for continuous improvement of the system, such as audits, greater control in segregation, attention to the identification of the collectors and the greater environmental awareness of the worker. The objective of this work is to disclose the environmental and aesthetic damages due to the accumulation of solid waste on the coast and at sea, together with the economic losses caused by this decrease (tourism decrease and beach cleaning expenses). a new approach to this issue: the search for prevention measures. The social and environmental issue is demonstrated through established programs, procedures and legislation in force.

Keywords: Solid waste. Management. Segregation; Final destination.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Impactos derivados das atividades petrolíferas em área <i>offshore</i> .....	16
Figura 02 - Elementos da geração de resíduos sólidos em atividades <i>offshore</i> .....	19
Figura 03 - Divisão da costa brasileira para fins de controle da poluição nas operações de exploração e produção de petróleo .....	24
Figura 09 - Curso de Controle da Poluição US – SUB .....	30
Figura 10 - Classe dos resíduos sólidos quanto à periculosidade .....	37
Figura 11 - Unidade SESV de instalação e manutenção de equipamentos submarinos ...	39
Figura 12 – Livro de registro de resíduos de uma unidade SESV .....	45
Figura 13 - Setor do convés principal em uma unidade SESV .....	48
Figura 14 - Setor do convés em uma unidade SESV .....	49
Figura 15 - Setor do convés (primeiro piso) em uma unidade SESV .....	50
Figura 16 - Setor do convés A em uma unidade SESV .....	51
Figura 17 - Setor do passadiço em uma unidade SESV .....	52
Figura 18 – Setor do convés do passadiço uma unidade SESV .....	53
Figura 19 - Setor da praça de máquinas em uma unidade SESV .....	54
Figura 20 - Setor da praça de máquinas em uma unidade SESV .....	55
Figura 21 - Coletores de coleta seletiva presente no convés principal de uma unidade SESV .....	57
Figura 22 - Coletor interno presente na superestrutura de uma unidade SESV .....	57
Figura 23 - Coletor de resíduos eletroeletrônicos presente em uma unidade SESV .....	58
Figura 24 - Coletor de material infestante em enfermaria de uma unidade SESV .....	61
Figura 25 - Coletor perfuro-cortante em enfermaria de uma unidade SESV .....	62
Figura 26 - Coletores internos de pilhas, lâmpadas e aerosóis em uma unidade SESV ..	63
Figura 27 - Separador de água e óleo no setor de praça de máquinas em um unidade SESV .....	66
Figura 28 - Triturador Alimentar no setor de convés em uma unidade SESV .....	68
Figura 29 - Sistema de tratamento de efluentes pelo princípio biológico no setor de praça de máquinas em uma unidade SESV .....	69
Figura 30 - Tanque de armazenamento e bomba de descarga no setor de praça de máquinas em uma unidade SESV .....	70

Figura 31 - Empacotadora de resíduos sólidos no setor de convés em uma unidade SESV .....	71
Figura 32 - Conjunto para incineração no setor de convés em uma unidade SESV .....	78
Figura 33 - Movimentação dos resíduos, da geração ao destino final .....	79
Figura 34 - Resíduos sólidos preparados para desembarque no setor de convés a Ré em uma unidade SESV .....	80
Figura 35 - Container de sucata metálica para desembarque no setor de convés a ré em uma unidade SESV .....	81
Figura 36 - Fluxograma de resíduos sólidos e líquidos .....	83

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Classes de resíduos perigosos gerados em atividades offshore .....	21
Gráfico 02 - Composição dos resíduos classe I gerados .....	22
Gráfico 03 - Composição dos resíduos classe IIA gerados .....	22
Gráfico 04 - Composição dos resíduos classe IIB gerados .....	23
Gráfico 05 - Comparativo entre 1200 e 20000 Ton de resíduos sólidos gerados .....	26
Gráfico 06 - Comparativo entre 100 e 1200 Ton de resíduos sólidos gerados .....	26
Gráfico 07 - Comparativo entre 0 e 100 Ton de resíduos sólidos gerados .....	27
Gráfico 08 - Avaliações do curso PEAT ( carga horária, conteúdo do curso, instrutores, metodologia aplicada ) .....	72
( Material didático, O treinamento em geral ) .....	74
Gráfico 09 - Resíduos sólidos gerados em Jan 2017 em comparação a Jan 2018 na unidade SESV .....	74
Gráfico 10 - Resíduos sólidos gerados em Fev 2017 em comparação a Fev 2018 na unidade SESV .....	75
Gráfico 11 - Resíduos sólidos gerados em Mar 2017 em comparação a Mar 2018 na unidade SESV .....	76

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 - Levantamento dos resíduos sólidos ao longo da costa em operações *offshore* .. 25

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Etapas no gerenciamento de resíduos sólidos .....	17
Quadro 02 - Tipologias de resíduos em função da classificação estabelecida pela Norma técnica NBR 10004/2004 .....	20
Quadro 03 - Identificação dos resíduos sólidos gerados em cada setor de segregação presente .....	41
Quadro 04 - Descarte de resíduos, segundo a Regra 9 da MARPOL .....	43
Quadro 05 - De acordo com MARPOL, Regra 9, Ítem 2 ( Plano de Gerenciamento de Resíduos) .....	44
Quadro 06 - Resíduos de maior incidência no convés principal .....	47
Quadro 07 - Resíduos de maior incidência no convés (primeiro piso) .....	49
Quadro 08 - Resíduos de maior incidência no convés A .....	50
Quadro 09 - Resíduos de maior incidência no passadiço .....	52
Quadro 10 - Resíduos de maior incidência na praça de máquinas .....	54
Quadro 11 - Exemplos de materiais encontrados em computadores .....	59
Quadro 12 - Opções de compactação para resíduos gerados a bordo .....	71



## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AIT	Atestado de Inscrição Temporária
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	International Air Pollution Prevention Certificate
CGPEG	Coordenação Geral de Petróleo e Gás
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DILIC	Diretoria de Licenciamento Ambiental
E & P	Exploração e Perfuração
ELPN	Escritório de Licenciamento das Atividades de Petróleo e Nuclear
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Efluente
FCDR	Ficha de Controle de Desembarque de Resíduos
FIS PQ	Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INEA	Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISPP	International Sewage Pollution Prevention
MARPOL	Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios
NT	Norma Técnica
PCP	Projeto de Controle de Poluição
PEAT	Programa de Educação Ambiental do Trabalhador
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

QMS	Sistema de Gerenciamento de Qualidade
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
ROV	Veículo Operado Remotamente
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RTA	Relatório de Tratamento de Anomalia
SESV	Subsea Equipment Support Vessels
SIGRE	Sistema Integrado de Guias de Recolhimento
TOG	Teor de Óleo e Graxa
UMs	Unidades Marítimas
UNBC	Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Campos
US-OPSUB	Unidade de Serviço de Operações Submarinas

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
2	<b>OBJETIVO</b> .....	15
2.1	OBJETIVO GERAL .....	15
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	15
3	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	16
3.1	PROCESSOS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	16
3.2	ESTUDO COMPARATIVO DE RESÍDUOS PERIGOSOS GERADOS EM ATIVIDADE <i>OFFSHORE</i> .....	20
3.3	LEGISLAÇÃO E PROCEDIMENTOS DA EMPRESA CONTRATADA ....	28
3.4	ANUÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE UNIDADE <i>OFFSHORE</i> .....	29
3.5	PROCEDIMENTOS DE UMA EMPRESA DE APOIO MARÍTIMO .....	32
3.5.1	Coleta dos resíduos sólidos nos espaços habitáveis .....	32
3.5.2	Descarte de resíduos sólidos .....	33
3.5.3	Livro de registro para descarte de resíduos sólidos .....	33
3.6	GERAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO A PERICULOSIDADE .....	35
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	37
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	38
4.2	CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAR OS TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS E O SEU DESCARTE .....	39
4.3	MAPEAMENTO DAS CONDIÇÕES DO SISTEMA DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS .....	41
4.4	PROPOSTAS DE MELHORIAS .....	45
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	46
5.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	46
5.2	CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAR OS TIPOS DE RESÍDUOS	

SÓLIDOS GERADOS E O SEU DESCARTE .....	54
5.2.1 Posicionamento dos Coletores de Resíduos Sólidos .....	55
5.2.2 Resíduos Eletroeletrônicos .....	57
5.2.3 Resíduos de Serviço de Saúde .....	58
5.2.4 Recolhimento de Resíduos Sólidos para Logística Reversa .....	61
5.3 MAPEANDO AS CONDIÇÕES DO SISTEMA DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS .....	63
5.3.1 Adequação para o Lançamento ao Mar .....	65
5.3.2 Adequação na Remoção para Terra .....	69
5.4 SUGESTÕES DE MELHORIA .....	57
<b>6.0 DADOS COMPARATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, DESCARTE E TRANSPORTE .....</b>	<b>74</b>
6.0.1 Processo de Desembarque de Resíduos Sólidos .....	76
6.0.2 Incineração .....	76
6.0.3 Descarte e Transporte .....	78
6.0.4 Destinação Final .....	80
6.0.5 Comprovante de Rastreabilidade Sobre Descarte de Resíduos Sólidos .....	83
<b>7.0 CONCLUSÕES .....</b>	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO A – LICENÇA DE OPERAÇÃO DA EMPRESA TRANSFORMA .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO B - MANIFESTO DE RESÍDUO OLEOSO .....</b>	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Bacia de Campos com seus 100 mil quilômetros quadrados tem 565 poços, onde a Petrobrás opera com 40 unidades de produção de petróleo, aqui se origina o termo “*offshore*”, quer dizer, afastado da costa, que se relaciona com a atividade petrolífera ao longo da costa. Essas unidades se dividem basicamente em três tipos: Plataformas fixas, as semi-submersíveis e os navios adaptados (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

Por operarem distantes da costa e de socorros imediatos, necessitam de certo grau de autonomia, funcionando como uma pequena cidade com serviços médicos, de fornecimento de energia elétrica, telecomunicações, hotelaria, etc.. Essa mini cidade, como qualquer outra, gera uma série de resíduos: os originários do processo produtivo, bem como oriundos da própria população que a habita (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

Este trabalho visa demonstrar as dificuldades e metas de uma plataforma de petróleo, em segregar, armazenar e descartar seus resíduos sólidos. Nas atividades de exploração e produção, o impacto ambiental é sempre iminente, devido a isso todos os procedimentos de segurança tem por base a legislação ambiental, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a convenção MARPOL, necessária no meio *offshore*

Aqui é feita uma abordagem do dia a dia de uma unidade especial SESV, de manutenção e instalação de equipamentos submarinos, quanto a sua licença ambiental de operação através do IBAMA, seu gerenciamento de resíduos, medidas de controle, resíduos mais proeminentes, ações de melhoria em caso de não-conformidades e a sistemática de tratamento, descarte e transporte de seus resíduos. Para que todo processo seja cumprido satisfatoriamente, é necessário o comprometimento ambiental do colaborador, que ele exerça e divulgue os conhecimentos oriundos do PEAT (Programa de Educação Ambiental do Trabalhador).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) é por demais importante neste processo, onde os princípios, objetivos e instrumentos, incidem na gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, nota-se as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Concomitante a isso, a NBR 10004 (ABNT, 2004) diz que, resíduos sólidos são todos os resíduos no estado sólido ou semi-sólido que resultam de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição, incluindo os lodos

provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos, ou corpos d'água, ou que exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face de melhor tecnologia disponível (GOSSEN, 2005).

Em um estudo feito pelo IBAMA, cerca de 54,3% dos resíduos sólidos produzidos em plataformas marítimas em alto mar são considerados perigosos. Na ordem cronológica das atividades petrolíferas, temos a pesquisa sísmica, perfuração de poços, produção e escoamento de petróleo e gás, todas sendo responsáveis pela geração de aproximadamente 44.437 toneladas de resíduos sólidos (BRASIL, 2011).

Neste contexto têm-se como resíduos sólidos, os oriundos do processo de manutenção das unidades e da própria vida a bordo, tais como: carepas de tintas, abrasivos de jateamento, sucatas metálicas, borrachas, madeiras, resíduos da área de saúde, lixo comum, papel, papelão, vidros em geral, plásticos, resíduo orgânico e etc.

A extensa gama de produtos, torna o gerenciamento um desafio para o tripé, colaborador, plataforma e transportadora, para que o resíduo tenha um destino final em conformidade com a legislação.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos em uma plataforma classe especial SESV em área *offshore*.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os pontos geradores dos resíduos sólidos;
- Classificar e quantificar os tipos de resíduos sólidos gerados e seu descarte;
- Mapear as condições do sistema de tratamento e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Propor sugestões de melhoria contínua.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 PROCESSOS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre as atividades industriais, a exploração, perfuração e produção de petróleo em campos marítimos, apresentam como primeira causa negativa, o impacto ambiental, quer seja pelo volume de resíduos gerados, quer pela toxicidade dos mesmos e pela própria especificidade da atividade que ocorre em alto-mar, onde qualquer falta de controle poderia provocar impactos catastróficos ao meio ambiente, de acordo com a Figura 1 (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

Figura1: Impactos derivados das atividades petrolíferas em área *offshore*



Fonte: Gerência de geodésia para exploração e produção da Petrobrás, 2013

Como segundo fator negativo, o potencial para geração de resíduos sólidos, ainda que em escalas ou tipologias diferentes. Normalmente nas unidades de produção, é recorrente a utilização de produtos químicos, reparos mecânicos em equipamentos e estruturas metálicas,

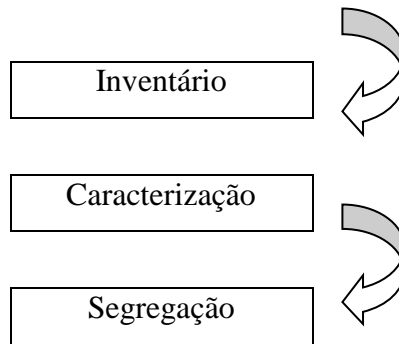


manutenção de motores e atividades de escritório, hotelaria e acomodações de trabalhadores, são itens diretamente ligados a geração de resíduos sólidos da exploração e produção de petróleo.

Para que a indústria offshore siga uma regulamentação em suas operações, ela também obedece ao Decreto nº 7404, de 23 de Dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A meta inicial para que um bom gerenciamento de resíduos tenha resultados, se dá com a prevenção da poluição. Essa prevenção deve seguir os seguintes passos: redução na fonte, reuso, reciclagem, tratamento e disposição final, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Etapas no gerenciamento de resíduos sólidos



Minimização	Exemplos
Redução	Modificação no processo ou no projeto Eliminação de materiais Controle de inventário Substituição de materiais
Reuso	Bombonas e tambores Resíduos oleosos Cascalho de perfuração
Reciclagem / Recuperação	Reciclagem de sucata metálica Reciclagem de papel Reciclagem de lama de perfuração Queima de óleo lubrificante para geração de energia Recuperação de borras oleosas, água de produção e lama de perfuração

Fonte: Araruna, 2013.

De maneira geral, a indústria do petróleo pode ser dividida em dois segmentos: o primeiro conhecido como *upstream*, onde estão incluídas as atividades de exploração e produção de petróleo e gás; e outro chamado *downstream*, destinado às atividades de refino, distribuição e comercialização. As atividades de E&P, por sua vez, são divididas em:

- a) Exploração: etapa em que são realizadas pesquisas geológicas e geofísicas para identificar estruturas em sub-superfície capazes de acumular petróleo. Nesta etapa, são usados navios sísmicos e embarcações de apoio que aplicam métodos de sísmica de reflexão, com levantamentos que podem perdurar por diferentes períodos e por desenvolverem áreas bastante extensas.
- b) Perfuração: corresponde ao único método de investigação capaz de confirmar e quantificar diretamente o potencial da estrutura geológica portadora de hidrocarboneto. A perfuração é realizada com sondas que utilizam o método rotativo, em que as rochas são perfuradas pela ação da rotação e do peso aplicados a uma broca existente na extremidade de uma coluna de perfuração. Os fragmentos da rocha são removidos continuamente, com auxílio de um fluido de perfuração, injetado para o interior da coluna de perfuração e que retorna à superfície. Nas operações realizadas *offshore*, tais sondas podem ser montadas sobre plataformas fixas, em sondas submersíveis ou em navios-sonda, dependendo da profundidade que se pretende perfurar.
- c) Produção: uma vez delimitada a extensão da jazida, inicia-se a atividade de desenvolvimento do campo, com a localização dos poços produtores e do sistema de elevação e escoamento da produção. Em poços marítimos, a produção é escoada por linhas flexíveis até as plataformas de produção, cujos tipos variam em função da profundidade da lâmina d'água (KOEHLER, 2012).

A Figura 2 apresenta, de forma bastante resumida e esquemática, alguns elementos característicos das atividades de E&P *offshore* que estão associados à geração de resíduos sólidos.

Figura 2: Elementos da geração de resíduos sólidos em atividades offshore.

Atividade	Elementos associados a geração de resíduos
<b>Sísmica</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hotelaria/ acomodações e escritório;</li> <li>- Lubrificantes/produtos de motores e equipamentos;</li> </ul>
<b>Perfuração</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidos de perfuração - base aquosa (descarte no mar);</li> <li>- Cascalhos (descarte no mar);</li> <li>- Fluidos de base não aquosa</li> <li>- Cascalho contaminado;</li> <li>- Hotelaria/ acomodações e escritórios;</li> <li>- Lubrificantes/produtos de motores e equipamentos;</li> <li>- Soldagens/reparos mecânicos;</li> <li>- Produtos químicos / resíduos contaminados de óleo.</li> </ul>
<b>Produção</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hotelaria/acomodações e escritórios;</li> <li>- Lubrificantes/produtos de motores e equipamentos;</li> <li>- Soldagens/reparos mecânicos;</li> <li>- Reparos em estrutura metálica/chapeamento;</li> <li>- Produtos químicos / resíduos contaminados de óleo;</li> <li>- Processamento de óleo e gás;</li> <li>- Água produzida (descarte no mar).</li> </ul>

Fonte: Diagnóstico dos resíduos sólidos nas bacias sedimentares do Brasil ( IPEA/2012).

É importante destacar um elemento importante nas atividades de perfuração de poços de petróleo em áreas marinhas, que corresponde ao descarte de cascalhos (fragmentos das rochas perfuradas) e de fluidos utilizados na perfuração dos poços. Este descarte é realizado diretamente no mar, de acordo com a legislação e, as condições estabelecidas pelo órgão ambiental no processo de licenciamento. Determinados tipos de fluidos não podem ser descartados no mar em função de sua composição; devem ser trazidos para terra para serem tratados, e destinados ou reutilizados em novas perfurações (KOEHLER, 2012).

Outro ponto importante se referente às três etapas descritas corresponde à cadeia logística que fornece suporte a estas atividades. Diversos tipos de embarcações atuam junto às plataformas e às instalações de apoio da indústria de petróleo como parte intrínseca destas atividades e contribuindo na geração de resíduos, no apoio às operações de perfuração, plataformas de produção ou combate a emergências. As embarcações e as unidades marítimas (UMs) comportam tanto as instalações voltadas à atividade-fim do setor (exploração e

produção de petróleo), quanto as habitações e as facilidades voltadas aos operários que trabalham embarcados (KOEHLER, 2012).

Esta característica é responsável por diversificar as tipologias de resíduos sólidos, como mostrado no Quadro 2, que devem ser adequadamente gerenciados pelas empresas envolvidas em tais atividades.

Quadro 2: Tipologias de resíduos em função da classificação estabelecida pela Norma Técnica NBR 10004/2004

TIPOLOGIA DO RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO NBR 10004/2004
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos Oleosos</li> <li>• Resíduos Contaminados</li> <li>• Tambor contaminado</li> <li>• Lâmpada fluorescente</li> <li>• Pilha e bateria</li> <li>• Resíduo infestantes</li> <li>• Cartucho de impressão</li> <li>• Fluido de perfuração</li> </ul>	<p>Classe I (Resíduos Perigosos)</p>
<p>Recicláveis: Papel, plástico, madeira, vidro, metal não contaminado, lata de alumínio, óleo de cozinha. Não recicláveis: Lixo comum não reciclável.</p>	<p>Classes IIA e IIB (Resíduos Não Perigosos)</p>

Fonte: NBR 10004/2004 – Classificação dos Resíduos Sólidos

### 3.2 ESTUDO COMPARATIVO DE RESÍDUOS PERIGOSOS GERADOS EM ATIVIDADE *OFFSHORE*

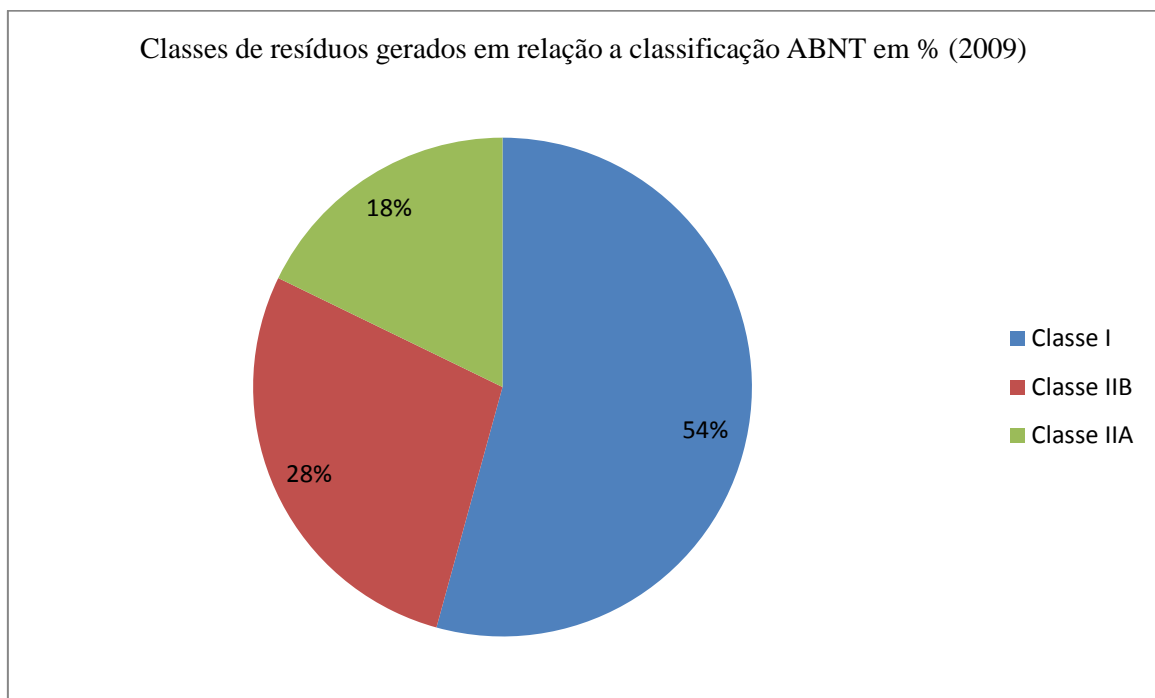
De acordo com o último levantamento feito pelo IPEA em 2012, também é possível observar contribuição significativa das embarcações em comparação com as unidades marítimas na geração de resíduos em atividade de exploração e produção de petróleo.

Neste levantamento foram utilizados 43 relatórios entre as operações sísmicas, perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural. Foram levadas em consideração, informações sobre os resíduos sólidos gerados em todas essas operações realizadas em todo ano de 2009, que corresponde ao primeiro e até agora o único período onde esses dados foram apresentados (KOEHLER, 2012).

Foi constatado que 54,3%, se referem a resíduos classe I (perigosos); 27,9% de resíduos classe IIA; e 17,8% de resíduos classe IIB (resíduos inertes e não perigosos), de acordo com o Gráfico 1. As regiões hoje que mais contribuem no quantitativo de resíduos hoje, são as que abrangem as Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. São as regiões que hoje dominam as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, com uma grande concentração de unidades das mais variadas classes.

Quanto as formas de destinação, são aquelas já previstas na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 1/2011, que inclui tanto aterros ou coprocessamento, como estações de tratamento e rerrefino (KOEHLER, 2012).

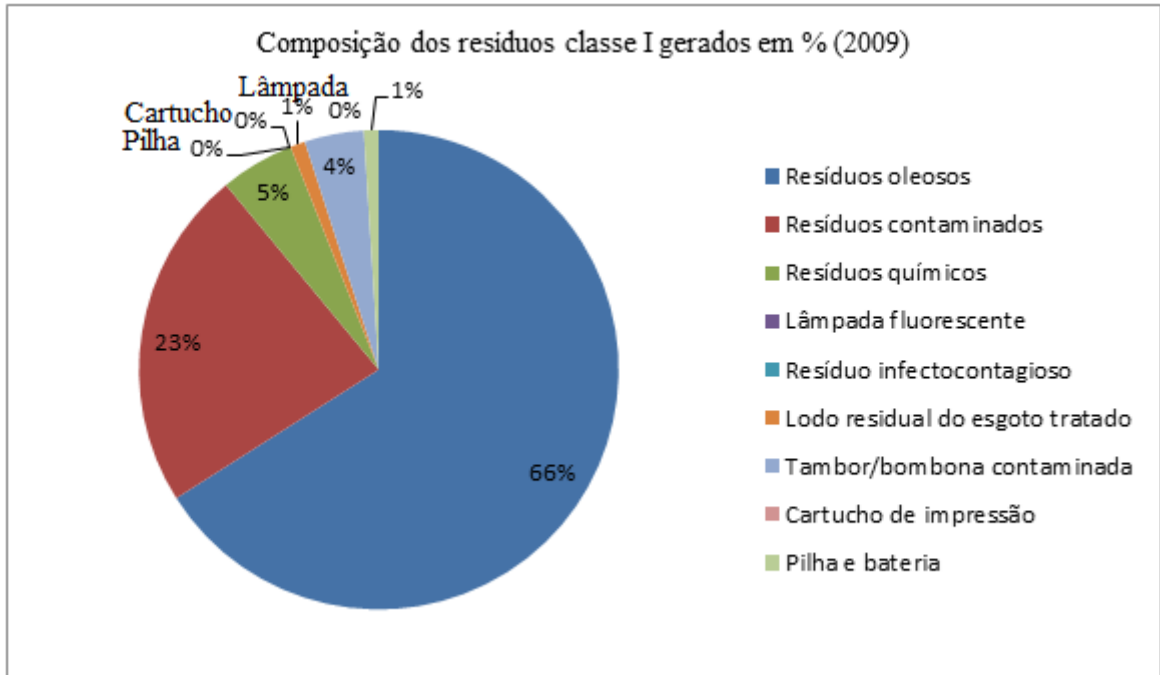
Gráfico 1: Classes de resíduos perigosos gerados em atividades offshore



Fonte: IPEA/2012

Os resíduos classe I em maior parte, são compostos por resíduos oleosos, resíduos contaminados, resíduos químicos e tambores/bombonas contaminados, em um total de 98% gerados dentro do estudo, conforme Gráfico 2 (KOEHLER, 2012).

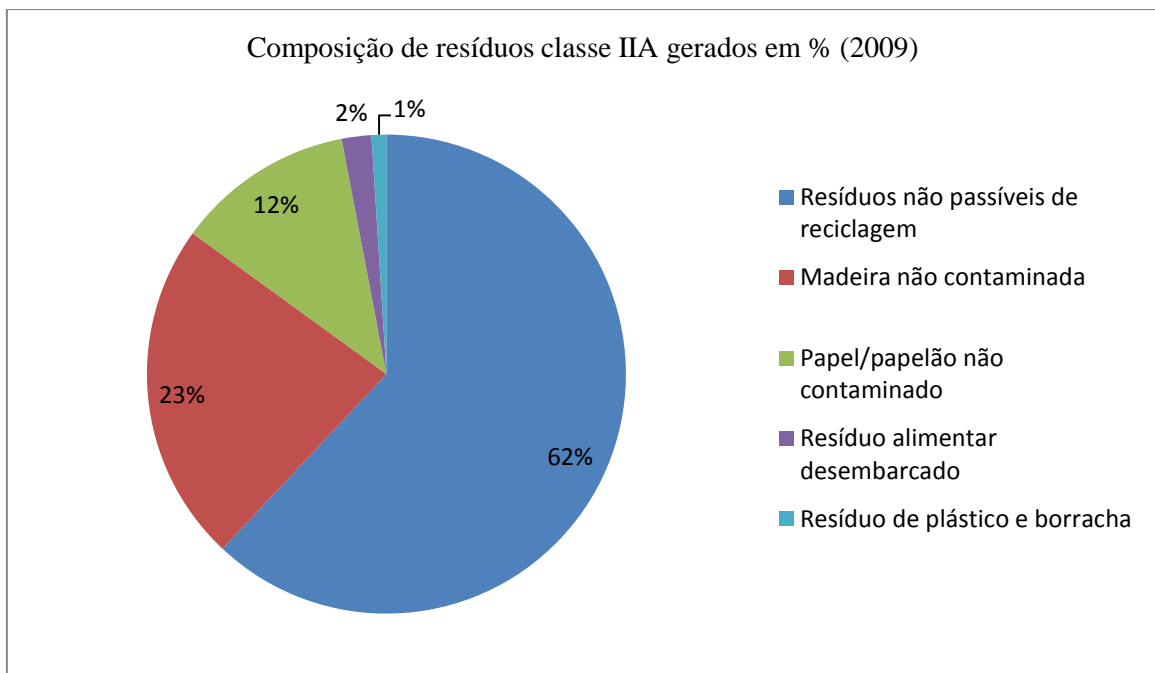
Gráfico 2: Composição dos resíduos classe I gerados



Fonte: IPEA/2012

O grupo dos resíduos classe IIA, é composto em sua maior parte por resíduos não passíveis de reciclagem, madeira não contaminada, assim como papel/papelão não contaminado. Juntos estes resíduos somam 97% do total deste estudo, de acordo com o Gráfico 3 (KOEHLER, 2012).

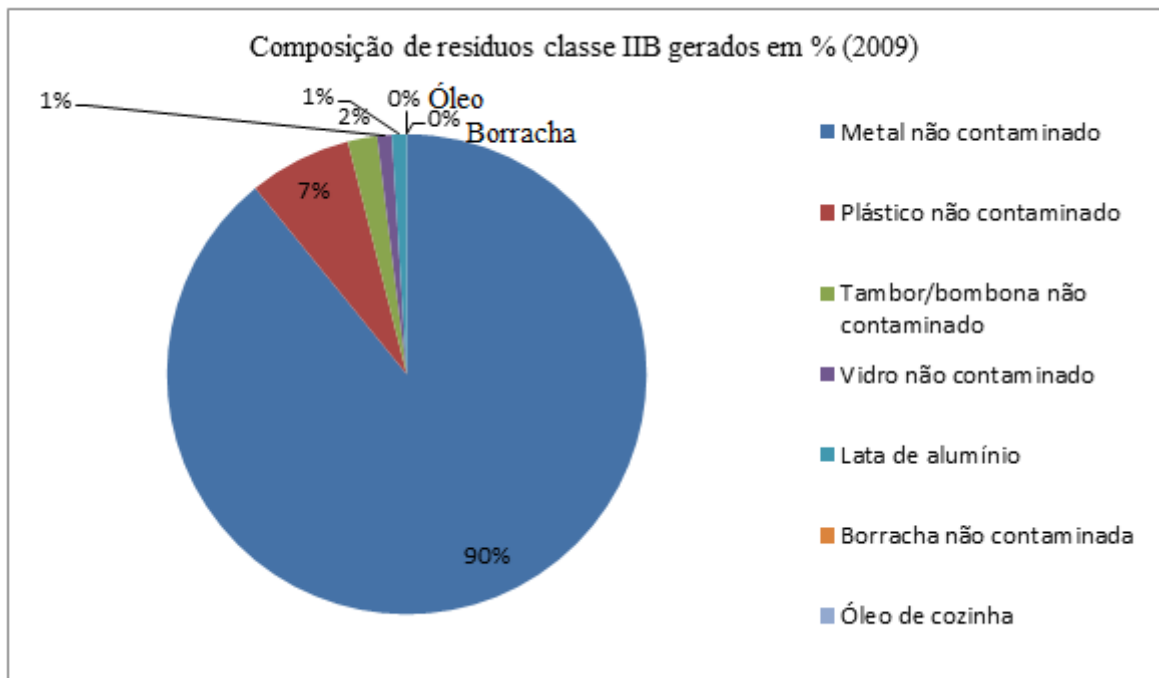
Gráfico 3: Composição dos resíduos classe IIA gerados



Fonte: IPEA/2012

Já nos resíduos classe IIB, o metal não contaminado é o fator majoritário em 90%, seguido pelo plástico não contaminado. Só estes dois resíduos correspondem a 97% do total da classe IIB gerados, de acordo com o Gráfico 4 (KOEHLER, 2012).

Gráfico 4: Composição dos resíduos classe IIB gerados



Fonte: IPEA/2012

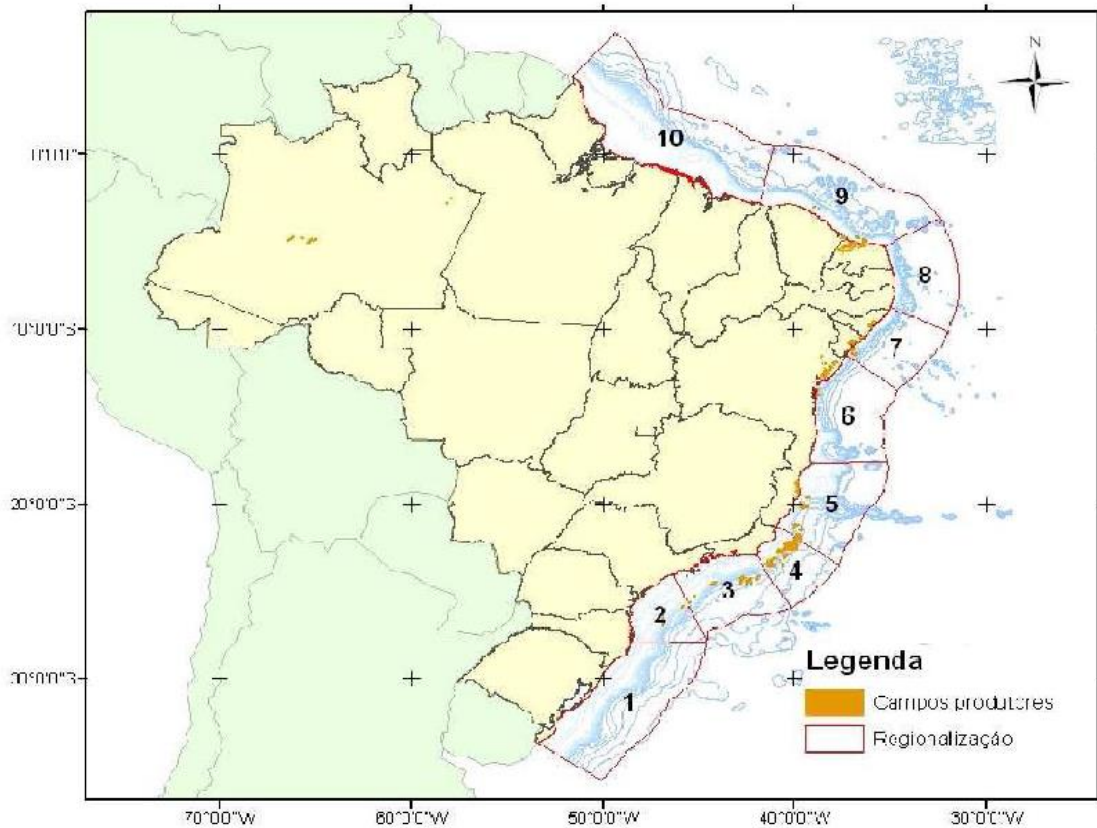
Considerando que as operações *offshore* geram um grande impacto ao ambiente marinho, medidas para mitigação são adotadas para que o licenciamento ambiental seja deliberado.

Nesse caso o empreendimento deve estar de acordo com o PCP (Projeto de Controle da Poluição), que traz as diretrizes do órgão ambiental para efluentes sanitários, emissões atmosféricas e resíduos sólidos (BRASIL, 2011).

Em virtude disso, o IBAMA adotou a divisão da costa brasileira em dez regiões, para um acompanhamento das empresas, quanto ao controle da poluição, como é demonstrado na Figura 3, e com seus respectivos resíduos gerados, conforme a Tabela 1.

Esta divisão foi estabelecida em 2008 por meio da nota técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 8/2008, que foi revisada pela nota técnica 1/2011 (BRASIL, 2011).

Figura 3: Divisão da costa brasileira para fins de controle da poluição nas operações de exploração e produção de petróleo



Fonte: Nota técnica CGPEG/DILIC/IBAMA número 7/11

Na pesquisa ocorrida durante o ano de 2009, as operações de exploração e produção de petróleo produziram um total de 44.437 toneladas de resíduos sólidos, que foram divididos em: resíduos oleosos (16.002 ton); metal não contaminado (11.085 ton); resíduos contaminados (5.630 ton); e resíduos não passíveis de reciclagem (4.935 ton). A Tabela 1 apresenta os quantitativos totais em toneladas, por tipo de resíduo e região, gerados durante o período analisado. A região 8 não foi computada, devido a não ocorrência de atividades relacionadas a exploração e produção de petróleo e, conseqüentemente, à geração de resíduos (BRASIL, 2011).



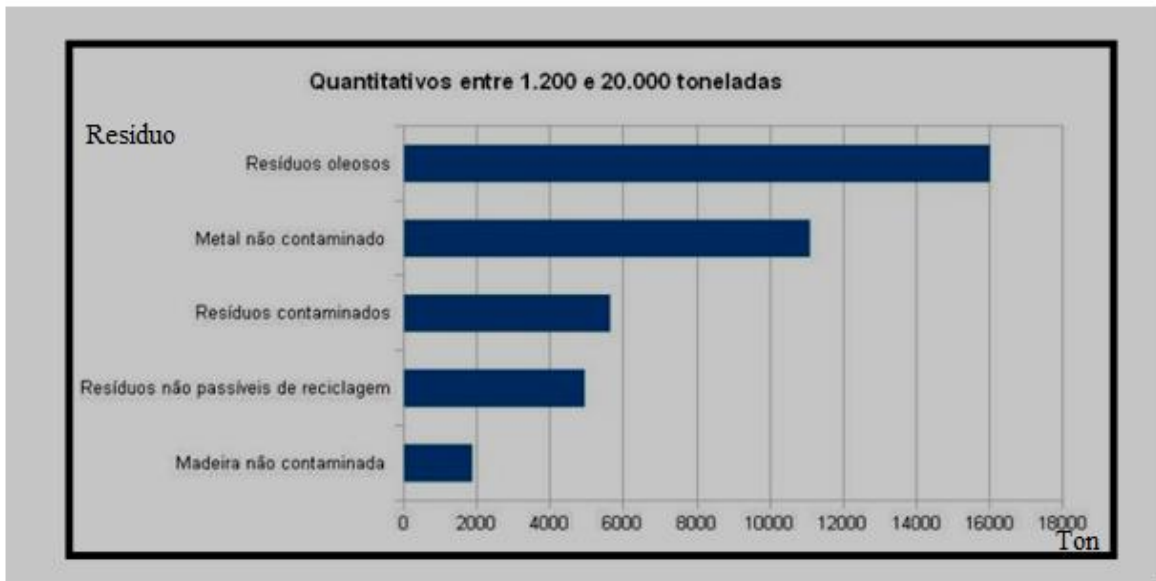
Tabela 1 : Levantamento dos resíduos sólidos ao longo da costa em operações *offshore*

<b>Quantitativos gerados por tipo de resíduo, por região</b> (Em t)											
Resíduos	Regiões										Total
	1	2	3	4	5	6	7	9	10		
1 Resíduos oleosos	6,8	1.135,2	4.300,0	7.033,0	3.195,6	0,7	1,5	245,9	84,1	<b>16.002,83</b>	
2 Resíduos contaminados	0,8	222,2	1.084,2	3.165,9	713,1	84,8	232,0	119,8	7,3	<b>5.630,28</b>	
3 Tambor/bombona contaminado	0	19,2	133,4	623,9	150,5	5,5	14,9	15,1	1,0	<b>963,53</b>	
4 Lâmpada fluorescente	0	0,6	2,4	18,1	2,4	0,1	0,6	2,1	0	<b>26,14</b>	
5 Pilha e bateria	0	2,1	15,6	80,1	8,3	0,5	14,6	8,4	0	<b>129,62</b>	
6 Resíduo infectocontagioso	0	0,1	0,5	20,6	0,7	0	0,2	0,4	0	<b>22,61</b>	
7 Cartucho de impressão	0	0,0	0,6	1,1	0,4	0	0,1	0,3	0	<b>2,61</b>	
8 Lodo residual do esgoto tratado	0	0,0	36,2	154,6	0	0	0	0	0	<b>190,77</b>	
9 Resíduo alimentar desembarcado	0	11,8	48,7	23,1	55,4	37,8	0,0	0,8	0,4	<b>178,01</b>	
10 Madeira não contaminada	0,4	148,3	349,9	971,7	311,4	18,6	33,2	25,5	2,8	<b>1.861,78</b>	
11 Vidro não contaminado	0	7,6	14,6	112,8	29,8	2,1	5,1	4,9	0,4	<b>177,46</b>	
12 Plástico não contaminado	0,2	56,3	117,8	321,9	181,8	8,7	51,9	65,7	2,7	<b>807,03</b>	
13 Papel/papelão não contaminado	0,3	50,8	121,9	503,0	133,8	10,8	53,3	54,5	3,4	<b>931,82</b>	
14 Metal não contaminado	0,1	466,8	2.820,2	6.516,9	731,8	104,4	101,7	341,4	1,9	<b>11.085,13</b>	
15 Tambor/bombona não contaminado	0	6,9	34,9	126,2	19,2	0,0	0,0	1,5	0,2	<b>188,85</b>	
16 Lata de alumínio	0	2,9	3,8	34,7	6,2	0,2	19,4	3,6	0,0	<b>70,67</b>	
17 Resíduos não passíveis de reciclagem	0,5	110,3	1.216,6	2.738,4	534,6	1,2	289,2	103,6	5,9	<b>4.935,52</b>	
18 Borracha não contaminada	0	0,0	9,3	24,1	7,6	0,2	0	0,2	0	<b>41,44</b>	
19 Produtos químicos	0	43,1	129,8	539,7	424,1	0,2	0,4	8,7	0	<b>1.146,03</b>	
20 Óleo de cozinha	0	0,0	1,2	0,1	3,1	0,3	0	0	0	<b>4,68</b>	
21 Resíduos de plástico e borracha	0	0,2	0,0	35,0	1,9	1,7	0	1,5	0	<b>40,27</b>	

Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA número 7/11 (IBAMA, 2011)

Para um melhor entendimento, foram adotadas escalas diferentes quanto aos quantitativos gerados. De 0 a 80 Ton, com sete tipos de resíduos; de 100 a 1200 Ton, com nove tipos de resíduos; de 1200 a 20000 Ton, com cinco tipos de resíduos. De acordo com os Gráficos 5, 6 e 7 (BRASIL, 2011).

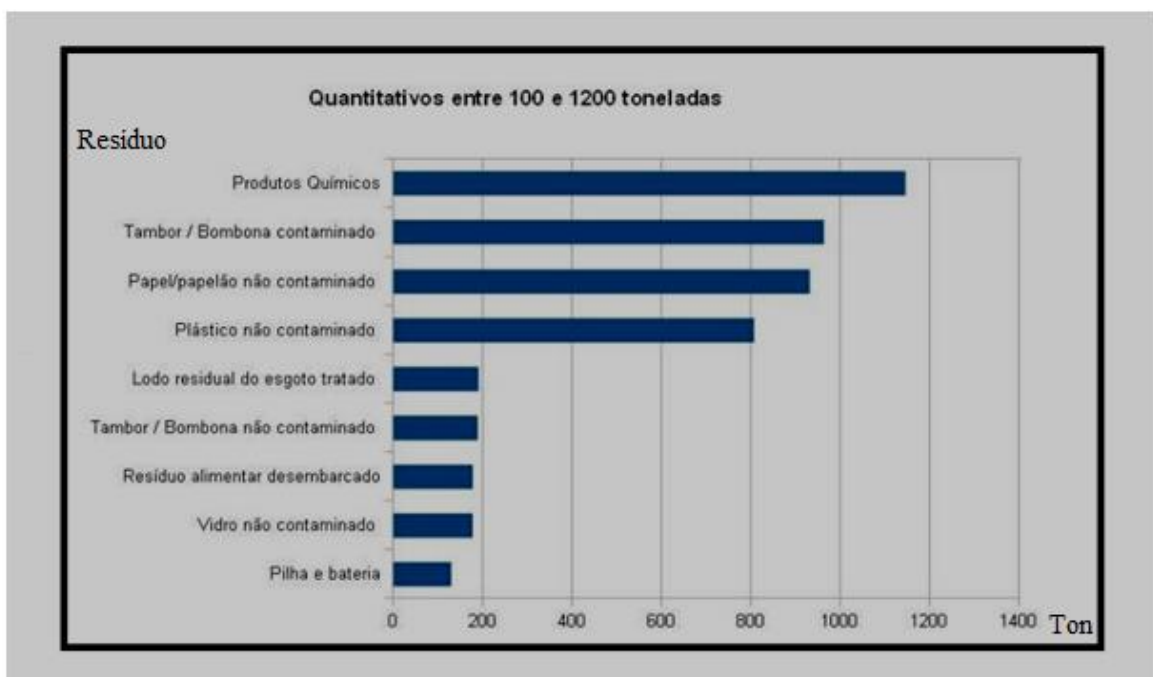
Gráfico 5: Comparativo entre 1200 e 20000 Ton de resíduos sólidos gerados



Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA número 7/11 (IBAMA, 2011)

No comparativo do Gráfico 5 entre unidades marítimas e embarcações, vemos a grande quantidade de resíduos oleosos gerados, devido ao grande trânsito da navegação de apoio, onde o uso de lubrificantes e combustível para motores se faz necessário.

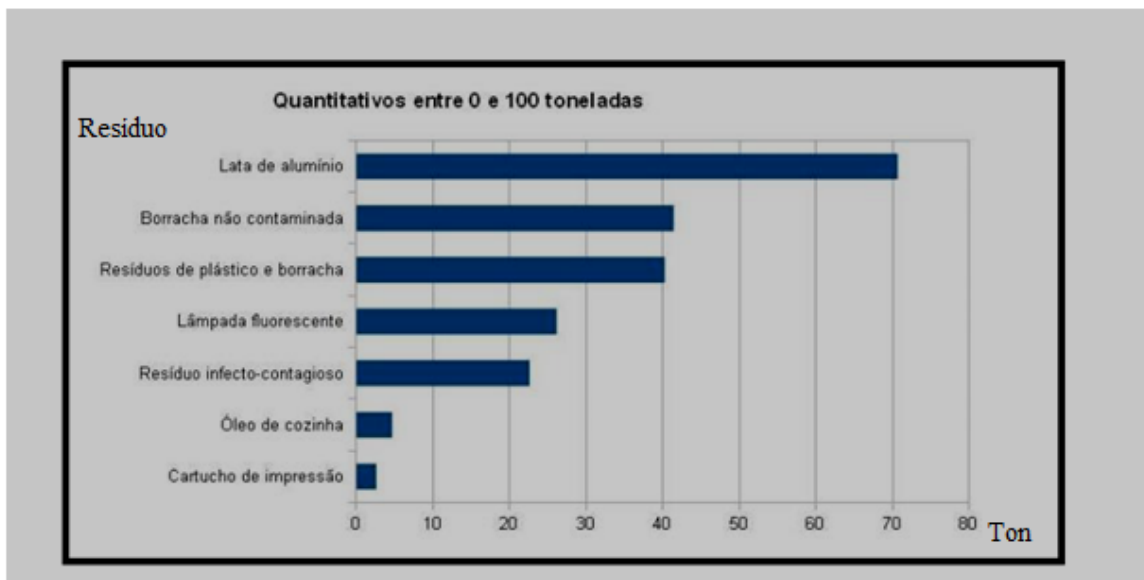
Gráfico 6: Comparativo entre 100 e 1200 Ton de resíduos sólidos gerados



Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA número 7/11 (IBAMA, 2011)

No Gráfico 6, vemos a maior quantidade de produtos químicos, que diz respeito às unidades marítimas, que devido ao seu espaço ser muito maior em comparação a uma embarcação, requer maior demanda destes produtos para limpeza e tratamento do seu ambiente.

Gráfico 7: Comparativo entre 0 e 100 Ton de resíduos sólidos gerados



Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA número 7/11 (IBAMA, 2011)

No Gráfico 7, vemos a grande quantidade de latas de alumínio, devido a população que habita as unidades marítimas em comparação com as embarcações.

No levantamento apresentado ao longo da costa, destaca-se a grande produção de resíduos, nas regiões referentes a Bacia de Campos, Bacia de Santos e Bacia do Espírito Santo, devido a concentração de plataformas e a demanda da produção de petróleo.

A variação observada na quantidade dos resíduos, é explicada não só pela natureza dos mesmos, como pelas atividades de operação e instalação de unidades marítimas e embarcações (IBAMA, 2011).

Na análise por tipo de instalação (unidades de produção e perfuração ou embarcação), nota-se que as unidades marítimas geram as maiores quantidades de resíduos. Em contrapartida as embarcações estão a frente em resíduos oleosos, vidro e resíduo alimentar desembarcado (IBAMA, 2011).

Segundo as informações apresentadas nos relatórios, foram computadas 221 unidades marítimas, sendo noventa plataformas de perfuração e 131 de produção. O total de embarcações envolvidas nas três atividades licenciadas foi igual a 419, além de dezesseis navios sísmicos.

Os resíduos das demais classes ocorrem em menores quantidades, possivelmente em decorrência do número reduzido de tripulantes em comparação com as unidades marítimas, assim como da própria natureza das operações realizadas nas embarcações (IBAMA, 2011).

### 3.3 LEGISLAÇÕES E PROCEDIMENTOS DA EMPRESA CONTRATADA

A Política Nacional de Meio Ambiente e as Resoluções CONAMA 237/1997 e 23/1994 formam a estrutura básica que define as competências do IBAMA na área de licenciamento de petróleo *offshore*. A chamada Lei do Óleo, Lei 9.966/2000 (BRASIL, 2000), e sua regulamentação juntamente com a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL), adotada pela Organização Marítima Internacional, proíbem o lançamento de resíduos no mar e conferem ao órgão ambiental a prerrogativa de aprovação de tecnologias, e sistemas voltados à proteção do meio marinho contra a poluição.

Todos os navios que tem praça em países que são signatários da Convenção MARPOL, estão sujeitos às suas necessidades, independentemente de onde estiverem navegando, e as nações membros são responsáveis por embarcações registradas em suas respectivas nacionalidades.

A Convenção MARPOL é composta por 6 anexos, onde aqui destaco 3 relacionadas a este trabalho:

- Anexo I – Regulação para prevenção de poluição por óleo combustível;
- Anexo IV – Regulação para prevenção de poluição por esgoto;
- Anexo V – Regulação para descarte de lixo dos navios.

Nesse contexto, a dinâmica interna dos processos de licenciamento levou ao estabelecimento de um procedimento para a gestão da poluição causada pelas atividades licenciadas, englobando especialmente a questão de resíduos sólidos. Tal procedimento se encontra cristalizado na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 1/2011, a qual apresenta convergência com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e suas diretrizes aplicadas aos resíduos, especialmente no tocante a não geração, redução,

reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como no que concerne à disposição final adequada dos rejeitos. Este instrumento regulatório também busca incentivar a redução de volume e periculosidade dos resíduos gerados, assim como incrementar os índices de reciclagem. Em uma aplicação mais específica da PNRS, temos o Art. 3º, inciso XII, que são medidas para logística reversa, diretamente ligado ao Art. 33º, inciso VI, sobre implementação de sistemas de logística reversa para produtos eletroeletrônicos e o Art. 13º, inciso I, alínea g, sobre os resíduos de serviço de saúde, conforme definido em procedimentos dos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

Na prática, o procedimento vigente no setor de petróleo e gás *offshore* licenciado pelo IBAMA pode ser compreendido como um sistema de inventário que utiliza o método declaratório, ocasionando a produção de um conjunto de informações voltadas ao monitoramento e controle/fiscalização ambiental dos empreendimentos licenciados, antecipando um dos instrumentos previstos na PNRS. Os empreendedores e os profissionais que subscrevem estas informações são responsáveis por elas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais cabíveis em caso de omissão ou falsidade das informações.

O enquadramento aqui pode ser feito através da Lei 9.605 de 1998, de Crimes Ambientais, que estabelece sanções para quem praticar condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e que inclui o gerenciamento inadequado de resíduos sólidos.

O IBAMA realiza a verificação da implementação dos projetos de controle da poluição por meio de vistorias e acompanhamento de ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, tanto a bordo quanto em terra, a critério da Coordenação Geral de Petróleo e Gás. Dessa forma, é possível afirmar que a legislação de resíduos sólidos que rege os empreendimentos de mineração de petróleo e gás *offshore* se encontra razoavelmente bem estabelecida, oferecendo suporte às práticas de gestão de resíduos sólidos intencionadas pela PNRS.

#### 3.4 ANUÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE UNIDADE *OFFSHORE*

No processo de contratação de embarcações deverá ser avaliada a necessidade de solicitação de anuência prévia ao IBAMA, devendo ser considerados o tipo de atividade e

local de atuação. Quando houver a necessidade de anuência do IBAMA, a depender do tipo de atividade ou período de permanência na gerência: anuência para inclusão nos Projetos Ambientais de Caráter Continuado, condicionando a embarcação ao cumprimento de PCP e PEAT Continuado:

- ✓ PCP: Projeto de Controle da Poluição, pautado pelas diretrizes do Órgão Ambiental, por meio da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11, no que diz respeito ao controle e gestão dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas gerados pelas unidades marítimas e embarcações utilizadas nas atividades da empresa, buscando aprimorar a implementação de medidas mitigadoras de impactos ambientais, como exemplificado na Figura 12.
- ✓ PEAT de Caráter Continuado: Programa de educação aprovado através do Ofício IBAMA/DILIQ/ELPN nº 614/04, o qual encaminha o Parecer Técnico ELPN/IBAMA nº 152/04, de 03/09/04.

Figura 09: Curso de Controle da Poluição US - SUB

**Introdução**

→ Projeto de Controle da Poluição - PCP

**OBJETIVO:**  
Estabelecer diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos e dos efluentes gerados pelas frotas das embarcações contratadas.

Coleta Seletiva

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Separador de Água e Óleo (SAO)

A realização do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA.

**E&P-SERV/US-SUB**

Fonte: US – SUB (Departamento de operações submarinas da Petrobras),2013

Definida a necessidade de anuência do IBAMA, deverão ser fornecidos o cronograma de chegada da embarcação e a documentação necessária para as atividades operacionais. Essa documentação deverá ser encaminhada à Gerência Setorial de Meio Ambiente da US-OPSUB, no mínimo, 3 (três) meses antes da data prevista para o início das operações. Solicitam-se os seguintes documentos, dentro do prazo de validade:

- Declaração de Conformidade para operação em AJB ou Declaração Provisória para Transporte de Petróleo;
- IOPP (*International Oil Pollution Prevention Certificate*);
- APP (*International Air Pollution Prevention Certificate*);
- ISPP (*International Sewage Pollution Prevention*);
- AIT (Atestado de Inscrição Temporária);
- Certificado de Segurança de Equipamentos (*Cargo Ship Safety Equipment Certificate*);
- Descritivo da embarcação (E & P – SERV/US-OPSUB, PETROBRÁS, 2015)

A Empresa Contratada, responsável pela embarcação, deverá adequá-la conforme a lista de verificação do Órgão Ambiental (NT 08/12) e demais legislações vigentes, bem como conforme o Manual de Inspeções de Meio Ambiente, fundamentado nos requisitos legais supracitados (E & P – SERV/US-OPSUB, PETROBRÁS, 2015).

A US-OPSUB/SMS/MA realizará pré-vistoria de meio ambiente na embarcação, sinalizando, quando couber, as não conformidades e oportunidades de melhoria. A empresa deverá atender às pendências apontadas, bem como enviar evidência fotográfica do atendimento para aprovação da US-OPSUB/SMS/MA. A Petrobrás deverá protocolar correspondência no IBAMA fornecendo a documentação necessária e informando a disponibilidade da embarcação, as datas e o local para a realização da vistoria (E & P – SERV/US-OPSUB, PETROBRÁS, 2015).

As solicitações de vistorias técnicas deverão atender o Ofício Circular nº0047/2011/CGPEG/DILIC/IBAMA, de 18 de janeiro de 2011, que solicita uma antecedência mínima de 5 (cinco) dias (a partir da data do protocolo do ofício) para vistorias na região metropolitana do Rio de Janeiro e 15 (quinze) dias fora da região metropolitana do

Rio de Janeiro. A embarcação só poderá iniciar as operações após o recebimento da anuência do Órgão Ambiental (E & P – SERV/US-OPSUB, PETROBRÁS, 2015).

### 3.5 PROCEDIMENTOS DE UMA EMPRESA DE APOIO MARÍTIMO

Os procedimentos mais adequados para o manuseio e armazenamento de resíduos vão variar dependendo de fatores, tais como o tipo e tamanho da embarcação, a área de operação (por exemplo, distância de terra), equipamentos de processamento e espaço de armazenamento de resíduo, tamanho da tripulação, duração da viagem, e regulamentos e instalações de recepção dos portos de escala. No entanto, considerando os custos envolvidos com as diferentes técnicas de eliminação final, pode também ser economicamente vantajoso manter o resíduo que requer tratamento especial (por exemplo, resíduos perigosos) separado de outros tipos de resíduos.

#### 3.5.1 Coleta dos Resíduos Sólidos nos Espaços Habitáveis

Os resíduos serão coletados, a partir das acomodações, espaços habitáveis no casario e dos compartimentos de máquinas da embarcação, diariamente. Resíduos de cozinhas devem ser recolhidos em estágios adequados da preparação de alimentos e depois de cada refeição.

A embarcação fornecerá coletores para os diversos resíduos. Haverá no mínimo três tipos de coletores a bordo. Eles serão claramente identificados, quanto aos materiais para os quais devem ser usados. Eles estarão localizados em todos os convéses, onde seja possível o pronto acesso para remoção. Atenção especial será dada na localização, para não interferir no livre trânsito e nas devidas operações. Os recipientes devem ser mantidos de forma segura e devidamente fechados.

A coleta de resíduos pode ser levada em consideração, o que pode e não pode ser descartado no mar. Coletores específicos de resíduos, são fornecidos, devidamente identificados para triagem dos mesmos. Como por exemplo:

a - Resíduos de plásticos;

b - Resíduos alimentares;



c – Resíduos perigosos;

d – Resíduos de saúde.

### 3.5.2 Armazenamento de Resíduos Sólidos nos Locais de Processamento

O resíduo coletado e transferido da embarcação, deverá ser entregue no porto para descarte, onde pode ser armazenado, de acordo com as regras das instalações portuárias de recepção de resíduo, o local deve ser sinalizado e isolado afim de evitar o acesso de pessoas estranhas.

O local deve ser protegido de vento, para o caso de resíduos a granel e um sistema impermeável, para evitar contaminação do solo e algum lençol freático.

Resíduos Alimentares e associados que são devolvidos ao porto e que podem transmitir doenças ou pragas, serão armazenados em recipientes hermeticamente fechado se serão mantidos separados em recipientes claramente marcados, para evitar descarte incorreto e tratamento em terra (ABNT, 1990).

### 3.5.3 Descarte de Resíduos Sólidos

Embora o descarte ao mar seja possível e consistente com o ANEXO V da convenção MARPOL, a descarga de resíduo em instalações portuárias de recepção, será o modo principal de descarte pela embarcação. Quando ocorrer o descarte de resíduo no mar, os seguintes pontos serão considerados:

a) Descarte de resíduo não compactado é conveniente, mas resulta em um número máximo de objetos flutuantes que pode atingir a costa, mesmo quando descartados além das 25 milhas da costa mais próxima. Se necessário e possível, pesos serão adicionados para ajudar na submersão. Fardos compactados de resíduo serão descarregados em lâminas d'água maiores que 50 metros para prevenir quebra de ação da onda e correntes.

b) Resíduos de manutenção contaminados com substâncias, como produtos químicos tóxicos ou de petróleo, em alguns casos são controladas por outros anexos ou outras leis de controle de poluição. Esses materiais serão eliminados por descarga apenas para instalações em terra aprovadas.

Em caso de dúvida quanto ao descarte adequado de resíduos, submeter a questão à gestão de pessoal em terra da embarcação ou agente local da embarcação (IMO, 1983).

#### 3.5.4 Livro de Registro para Descarte de Resíduos Sólidos

De acordo com o apêndice do ANEXO V (Formato do Livro de Registro de Lixo) da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978 (MARPOL), um registro deve ser mantido de cada operação de descarga ou incineração concluída. Isso inclui as descargas no mar, para instalações de recepção, ou para outras embarcações, bem como a perda acidental de qualquer material.

Resíduo de uma maneira geral, significa todos os tipos de resíduos alimentares, resíduos domésticos e resíduos operacionais, todos os plásticos, resíduos da carga, as cinzas de incineração, óleo de cozinha, material de pesca e carcaças de animais gerados durante a operação normal da embarcação e passíveis de serem eliminados de forma contínua ou periódica, exceto as substâncias que estão definidas ou listadas em outros anexos da convenção. Resíduo não inclui peixe fresco, e partes do mesmo, gerado como resultado das atividades de pesca realizadas durante a viagem, ou como resultado de atividades que tem como motivo o transporte de peixes, inclusive marisco para a colocação na instalação aquícola e o transporte de peixe pescado, inclusive marisco, a partir de tais instalações para terra para processamento (IMO, 1983).

#### 3.5.5 Quantidade de Resíduos Sólidos

A quantidade de resíduos a bordo deve ser estimada em metros cúbicos, ou se possível separadamente de acordo com a categoria. O Livro de Registro de Resíduos, contém muitas referências à quantidade estimada de resíduos. É reconhecido que a precisão das quantidades estimadas de resíduos fica sujeito à interpretação. Estimativas de volume mudarão antes e depois do processamento. Alguns procedimentos de processamento podem não permitir uma estimativa de volume útil, por exemplo, o processamento contínuo de resíduo alimentar. Tais fatores devem ser levados em consideração quando lançamentos forem feitos e interpretados em um registro (IMO, 1983).

### 3.6 GERAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO A PERICULOSIDADE

Uma vez que as atividades de E&P de petróleo e gás natural são consideradas potencialmente poluidoras e/ou causadoras de degradação ambiental, estas estão sujeitas ao licenciamento ambiental, fundamentado na esfera federal pela Lei no 6.938/1981.

“Lei 6938/81 (Art. 10): A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.” (Política Nacional do Meio Ambiente, 1981).

Os resíduos sólidos derivados das atividades de E&P de petróleo e gás natural *offshore* envolvem mais de uma classe de resíduos, tal como definidos no Artigo 13 da Lei 12.305/2010 (Brasil, 2010). Quanto ao enquadramento relativo à periculosidade dos resíduos sólidos analisados (Figura 10), foi adotada a classificação estabelecida pela ABNT/NBR 10004/2004, que define as classes a seguir:

- a) Classe I – Resíduos perigosos: aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade.
- b) Classe IIA – Resíduos não inertes e não perigosos: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I (perigosos) ou de Classe IIB (inertes), nos termos da norma. Resíduos desta classe podem ter propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade e água.
- c) Classe IIB – Resíduos inertes e não perigosos: quaisquer resíduos que, quando mostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (KOEHLER, 2012).

Figura 10: Classe dos resíduos sólidos quanto à periculosidade

**Classificação dos resíduos sólidos - Quanto à periculosidade (Art. 13, PNRS)**



*Compêndio de normas NBR 10.004 a 10.007 (ABNT, 2004):  
Resíduos Sólidos (Classe I; Classe II A – não inertes; Classe II B – inertes).*

Fonte: Curso de Tecnologias para destinação e disposição final de resíduos sólidos (EESC – USP / NEPER), 2013.

Considerando o total de resíduos gerados pelas atividades de E&P de petróleo e gás natural *offshore* durante o período de 2009 pelo IPEA, (44.437), foi observado que 54,3% se constituem de resíduos classe I (resíduos perigosos); 27,9%, de resíduos classe IIA; e 17,8%, de resíduos classe IIB – resíduos inertes e não perigosos (KOEHLER, 2012).

Com relação ao perfil de resíduos gerados por tipo de instalação (embarcações e unidades marítimas, englobando plataformas de produção e perfuração), pode-se observar que as unidades marítimas geram os maiores quantitativos. A única exceção correspondeu ao lodo residual de esgoto tratado, o qual foi informado por apenas uma empresa, relacionado exclusivamente às embarcações. Neste caso, a baixa ocorrência deste tipo de resíduo indica a necessidade de investigar melhor os procedimentos de operação e manutenção das estações de tratamento de efluentes (ETEs) das embarcações e unidades marítimas (KOEHLER, 2012).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A visitação é iniciada, após uma explanação de todo *lay out* da unidade, sendo a mesma dividida por setores, para melhor compreensão.

### ➤ Convés Principal

Local físico onde ocorrem as operações. Compõe-se dos seguintes setores: base dos veículos submarinos remotos, área de testes de pressão, paióis de tintas e químicos, compartimento do motor auxiliar, área da torre para operações submarinas, área de atuação do guindaste e setor de popa, que serve de pátio de armazenamento de resíduos que serão desembarcados.

### ➤ Convés (Primeiro piso)

Nesta área encontramos locais de circulação comum como: academia, vestiários, lavanderia e oficinas; e restrito como: salas de controle de máquinas, enfermaria, câmaras frigoríficas, central de TI e compartimentos do triturador e incinerador, que é o local onde todo resíduo é separado e embalado para o destino final.

### ➤ Convés A

Nesta área de circulação, são encontrados: o refeitório, salão de estar, sala de jogos, escritório Petrobrás, sala de operação dos veículos submarinos e a cozinha.

São áreas de presença e circulação constante, com recolhimento de resíduos sólidos e alimentares continuamente.

### ➤ Convés do passadiço

Área que concentra os equipamentos de navegação e que tem circulação restrita. O interior se compõe de dois consoles de comando e uma ante-sala. Os turnos de trabalho se dividem em 4 oficiais operadores, 1 imediato e 1 comandante. O local também serve de ponto de apoio para recebimento de aeronaves.

### ➤ Praça de Máquinas

Setor que fornece energia para todas operações e manobra da unidade. Área de setor restrito que exige manuseio de resíduos sólidos perigosos ou não, contaminados ou não e resíduos oleosos. Outras atividades relacionadas que compõe o setor, são: manuseios de produtos químicos, reagentes para análise de água e óleo, produtos e gases para confecção de soldas e manutenção do sistema de esgoto sanitário.

#### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O método para identificação dos pontos geradores, baseou-se em um plano de auditoria ambiental, onde se verificou o atendimento ao plano de gestão de resíduos sólidos, bem como outros requisitos legais e regulamentares. O objeto deste trabalho foi uma unidade do tipo SESV de manutenção e instalação de equipamentos submarinos (Figura 11), com contrato de operação junto a Petrobrás, cuja atividade principal consiste em apoio marítimo.

Figura 11: Unidade SESV de instalação e manutenção de equipamentos submarinos



Fonte: Autor, 2018

##### DADOS PRINCIPAIS DA UNIDADE SESV:

Comprimento total aprox.: 120,70 m

Comprimento entre p.p. aprox.: 105,20 m

Largura boca moldada aprox.: 23,00 m

Profundidade do deck principal aprox.: 9,00 m

Max. Calado de verão: 7.00 m

Arqueação bruta: 9 074 t

Velocidade de teste: 15.57 nós

## ACOMODAÇÃO:

Alojamento e equipamentos para 120 pessoas

(28 em cabines individuais e 46 em cabines duplas)

Dentro desta metodologia, a primeira ação é dada com uma reunião de abertura, onde o cronograma com os objetivos é apresentado, como destacado abaixo:

- Ramo de atividade da empresa;

Aqui é apresentado ao auditor os dados da empresa e sua função no ramo offshore, como por exemplo: Razão social, CNPJ, Inscrição Estadual, Código de descrição da atividade econômica principal, Endereço, Telefone, Número de empregados, Website.

- Verificação dos pontos geradores;
- Verificação dos registros e documentação pertinente;
- Visita de reconhecimento em cada ponto gerador;
- Entrevista com os funcionários diretamente envolvidos na segregação e registro dos resíduos sólidos;
- Reunião de fechamento com apresentação de não-conformidades, com elaboração do plano de ação.

Após a primeira reunião foram definidos os pontos geradores para visualização:

- Praça de Máquinas;
- Convés;
- Super-estrutura (Setor dividido em: Passadiço, escritórios, cozinha, refeitório, lavanderias, academia, vestiários, enfermaria, salas de controle, câmaras de rancho)

## 4.2 CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAR OS TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS E O SEU DESCARTE

Na visita de reconhecimento com o responsável pela gestão de resíduos sólidos, em paralelo com as entrevistas de momento, com os funcionários diretamente envolvidos, foi apresentada a geração que é desenvolvida em atividades de operação, manutenção e administrativas.

No compartimento de segregação, constavam resíduos de metal, resíduos de papel, resíduos de plástico, resíduos orgânicos, óleo lubrificante usado, óleo vegetal usado, borra oleosa, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, resíduos contaminados diversos (embalagens, trapos, limalhas, EPIs, etc.). Os resíduos retirados de forma individualizada são: resíduos de metal, óleo lubrificante usado, óleo vegetal usado, borra oleosa, lâmpadas fluorescentes, resíduos contaminados diversos.

O Quadro 3, registra os tipos de resíduos sólidos e seus respectivos locais geradores. Estes dados foram levantados a partir de materiais embalados e separados para desembarque.

Quadro 3: Identificação dos resíduos sólidos gerados em cada setor de segregação presente

Nº	RESÍDUOS GERADOS	LOCAL DA GERAÇÃO
01	RESÍDUOS OLEOSOS	Pça. de Máquinas / Convés
02	RESÍDUOS CONTAMINADOS	Pça. de Máquinas / Convés
03	TAMBOR / BOMBONA CONTAMINADA	Pça. de Máquinas / Convés / Área Descarte
04	LAMPADA FLUORESCENTE	Pça. de Máquinas / Convés / Superestrutura
05	PILHA E BATERIA	Pça. de Máquinas
06	RESÍDUO INFECTO-CONTAGIOSO	Enfermaria
07	CARTUCHO DE IMPRESSÃO	Superestrutura (Passadiço, escritório)
08	MADEIRA NÃO CONTAMINADA	Convés
09	VIDRO NÃO CONTAMINADO	Superestrutura (Cozinha, Refeitório)
10	PLÁSTICO NÃO CONTAMINADO	Superestrutura / Convés / Pça. de Máquinas
11	PAPEL/PAPELÃO NÃO CONTAMINADO	Superestrutura / Pça. de Máquinas
12	METAL NÃO CONTAMINADO	Convés / Pça. de Máquinas
13	PRODUTOS QUÍMICOS	Convés / Pça. de Máquinas
14	RESÍDUO NÃO PASSÍVEL DE RECICLAGEM	Convés / Pça. de Máquinas / Superestrutura
15	RSS (FARMACÊUTICOS)	Enfermaria
16	SUCATA MATERIAL ELETRO/ELETRÔNICO	Superestrutura / Pça. de Máquinas

Fonte: Autor, 2018.



### 4.3 MAPEAMENTO DAS CONDIÇÕES DO SISTEMA DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

De acordo com a apresentação do gestor responsável, as condições de gerenciamento dos resíduos, seguem os seguintes procedimentos:

➤ MARPOL, Regra 9, Ítem 1 (a e b):

Navios ou unidades “*offshore*” com 12 metros ou acima, devem exibir cartazes, informando a tripulação e passageiros, de exigências relativas a alijamento de resíduos, e que devem ser escritos no idioma do trabalho, assim como em inglês, francês ou espanhol.

➤ MARPOL, Regra 9, Ítem 2:

“Todo navio de arqueação bruta igual ou maior que 400 e todo navio que esteja certificado para transportar 15 pessoas ou mais deverá ter a bordo um plano de gerenciamento de resíduo, que a tripulação deverá seguir. Este plano deve conter procedimentos escritos para coleta, armazenamento, processamento e descarga do resíduo, incluindo o uso de equipamentos de bordo. Deverá ser designada, também, a pessoa encarregada de executar o plano. Tal plano deverá estar de acordo com as diretrizes elaboradas pela empresa, e estar escrito no idioma de trabalho da tripulação.”








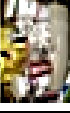







A seguir são apresentados os Quadros 4 e 5, de posicionamento para descarte de resíduos e demonstrativo da segregação de resíduos. Estas informações são disponíveis em todos os pisos da unidade.

Quadro 4: Descarte de resíduos, segundo a Regra 9 da MARPOL

TIPO DE LIXO	TODAS AS EMBARCAÇÕES EXCETO PLATAFORMAS		PLATAFORMAS OFFSHORE
	Fora de áreas Especiais	Em áreas Especiais <sup>(4)</sup>	
PLÁSTICOS – INCLUSIVE CABOS SINTÉTICOS, REDES DE PESCA SINTÉTICAS E SACOS DE LIXO DE PLÁSTICO	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>
MATERIAL FLUTUANTE E MATERIAL DE EMBALAGEM	> 25 MILHAS	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>
PAPEL, TRAPOS, VIDROS, METAIS, GARRAFAS, CERÂMICA E LIXO SIMILAR	> 12 MILHAS	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>
TODOS OS OUTROS LIXOS, INCLUSIVE PAPEL, TRAPO, VIDROS, ETC., MOÍDOS OU PARTICULADOS	> 3 MILHAS	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>
RESÍDUO ALIMENTAR NÃO TRITURADO OU MOÍDO	> 12 MILHAS	> 12 MILHAS	<b>DESCARTE PROIBIDO</b>
<sup>(1)</sup> RESÍDUO ALIMENTAR TRITURADO OU MOÍDO	> 3 MILHAS	> 12 MILHAS	> 12 MILHAS
TIPOS MISTURADOS DE RESTO DE COMIDA	VER NOTAS <sup>(2)</sup>	VER NOTAS <sup>(2)</sup>	VER NOTAS <sup>(2)</sup>

Fonte: Convenção MARPOL, 1983.

Quadro 5: De acordo com MARPOL, Regra 9, Ítem 2 (Plano de Gerenciamento de Resíduos)

		TABELA DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS WASTE SEGREGATION TABLE													
															
RESÍDUO DE BIÓLOGICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	PLASTIC BATTERIES	LAMPAS FLUORESCENTES	RESTO DE COMIDA	PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM, BARRAS COM RESTO DE COMIDA, QUADRÍCULAS, TOILETE E RESTO DE COURO	PAPEL E PLÁSTICO, PAPEL E ALUMÍNIO COM RESTO DE COMIDA E TOILETE	WOOD	ALUMÍNIO	SOOP METAL AND OTHER METAL CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO
RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	TRASH, RUBBISH, PLASTIC AND OTHER SOLID WASTE EXCEPT HAZARDOUS WASTE	BATTERIES AND CELLS	SPENT BULBS	FOOD WASTE	WOOD	ALUMINUM CANS	GLASS BOTTLES AND JARS	PLASTIC BOTTLES	CUPS	PLASTIC AND OTHER METAL CANS	DESCARREGADOR DE BOMBAS, BARRAS PARA BOMBAS DE RESÍDUO DE BIÓLOGICO, PAPEL E PLÁSTICO DE EMBALAGEM	RESÍDUO DE QUÍMICO	RESÍDUO DE ÓLEO	RESÍDUO DE BIÓLOGICO

Fonte: Convenção MARPOL, 1983.

➤ MARPOL, Regra 9, Ítem 3:

“Todo navio de arqueação bruta igual ou maior que 400 e todo navio que esteja certificado para transportar 15 pessoas ou mais, empregado em viagens para portos ou terminais ao largo (“offshore”), sob a jurisdição de outras Partes da Convenção, e toda plataforma fixa e flutuante empregada na exploração e na prospecção do fundo do mar deverá ser dotado de um Livro Registro do Lixo.”

➤ MARPOL, Regra 9, Ítem 3 (a):

“Cada operação de descarga, ou cada incineração encerrada, deverá ser registrada no Livro Registro do Lixo e assinada, na data da incineração ou da descarga, pelo oficial encarregado. Cada página do Livro Registro do Lixo que for encerrada deverá ser assinada pelo Comandante do navio. Os lançamentos efetuados no Livro Registro do Lixo (Figura 12) deverão estar escritos, pelo menos, em inglês, francês ou espanhol.”

Figura 12: Livro de registro de resíduos de uma unidade SESV

**Record of garbage discharges**

Ship's name: Grandi Santos Distinctive No. or letters: LAGX-7 IMO No.: 4423437

**Garbage categories:**  
 A. Plastics  
 B. Food wastes  
 C. Durable materials (e.g. paper products, rags, glass, metal, bottles, crockery, etc.)  
 D. Cooking oil  
 E. Incinerator ashes  
 F. Operational wastes  
 G. Cargo residues  
 H. Animal carcass(es)  
 I. Fishing gear

Date	Start/Stop time	Position of the ship or Port and remarks (eg start position, accidental discharge etc)	Category	Estimated amount discharged or incinerated M3			Certification signature
				To sea	To reception facility	Incineration	
10/03/17	1600	05.23° 09, 49' S, 05.010° 50, 59' W	B	0,5	-	-	
11/03/17	1100	05.28° 18, 20' S, 05.012° 41, 23' W	B	0,3	-	-	
12/03/17	1600	05.25° 37, 12' S, 05.012° 48, 69' W	B	0,5	-	-	
13/03/17	1630	05.25° 32, 12' S, 05.012° 48, 68' W	B	0,4	-	-	
14/03/17	1500	05.25° 37, 43' S, 05.012° 48, 67' W	B	0,3	-	-	
15/03/17	1600	05.28° 03, 41' S, 05.013° 06, 88' W	-	-	-	-	
16/03/17	1600	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	-	-	-	-	
17/03/17	1600/1615	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	A	-	1,5	-	
17/03/17	0710/1615	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	B	-	0,5	-	
17/03/17	0710/1615	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	C	-	11,0	-	
17/03/17	1610/1615	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	D	-	0,4	-	
17/03/17	1610/1615	Atacado - Rio de Janeiro - Demape 2	F	-	2,5	-	
18/03/17	1600	05.22° 58, 79' S, 05.010° 23, 62' W	B	0,4	-	-	
19/03/17	1600	05.22° 58, 82' S, 05.010° 43, 25' W	B	0,9	-	-	
20/03/17	1600	05.23° 44, 50' S, 05.010° 14, 37' W	B	0,5	-	-	
21/03/17	2400	05.23° 13, 77' S, 05.039° 58, 77' W	-	-	-	-	
22/03/17	1600	05.23° 13, 77' S, 05.039° 58, 77' W	B	0,7	-	-	

#### 4.4 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Após as entrevistas e a visitação por setores, foram evidenciados pontos a serem melhorados, tais como:

- a) Falhas apresentadas na segregação de resíduos, causando trabalho adicional junto a equipe de armazenamento, afim de evitar não-conformidades advindas da estação receptora.
- b) Deficiência na transmissão de dados estatísticos a respeito dos resíduos coletados e processados, impedindo que a empresa configure um histórico de gráficos analíticos por cada material enviado para terra.

Para atendimento destas observações foi elaborado um plano de ação, com as seguintes diretrizes:

- Não - Conformidade 1: Segregação

Ações:

- a) Empresas terceirizadas, devem fornecer o último registro do PEAT ( Programa de Educação Ambiental do Trabalhador ), realizado pelo funcionário, antes da prestação do serviço pelo mesmo a bordo.
- b) Apresentação de algum relatório de auditoria ambiental, que a empresa prestadora de serviço tenha sofrido, provando que ela está conforme com a legislação vigente.

Estas duas ações visam um rigor maior, para aqueles que embarcam para exercerem um trabalho temporário.

- Não - Conformidade 2: Transmissão de dados estatísticos

Ações:

- a) Para que a geração e desembarque dos resíduos, tenha um histórico mais definido em termos de gráficos estatísticos, propõe-se a adoção de uma plataforma on-line, junto ao plano de gerenciamento de resíduos da unidade e transportadora.

Para o gerador, agilizará o cumprimento de metas internas de redução de resíduos e de custos por setores da empresa; além de aumentar o rastreamento da destinação final dos mesmos. Entre empresa e transportadora, aumentaria a eficiência para a logística e coleta dos resíduos, assim como a transparência nas informações.

Como exemplo de software existente no mercado: temos a plataforma *meuResíduo*, que integra o gerenciamento, coleta, transporte, organização de rotas, armazenamento, mapeamento e geolocalização dos locais de coleta e destinação final.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS GERADORES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A embarcação é especialmente projetada e equipada para tarefas de operação submarina com foco na habilidade, e excelência em suas manutenções.

A embarcação é ecologicamente correta, com foco no baixo consumo de combustível e suas precauções de acordo com os requisitos da *DNV CLEAN DESIGN* são incorporadas em seu projeto.

As principais atividades do navio são:

- ROV com possibilidade de lançamento em *moonpool*, a boreste e bombordo;
- Trabalhos de construção e instalação submarina;
- Trabalho de manutenção submarina.

Setores onde ocorre a segregação dos resíduos sólidos:

➤ Convés

Este setor se divide em principal, como mostrado nas Figuras 13 e 14, primeiro piso, como mostrado na Figura 15, e convés A, como na Figura 16. Os resíduos sólidos são acondicionados e identificados em *bag's*, que são colocados em uma cesta metálica. Também são encontradas mais duas cestas: sucatas de madeira e metais.

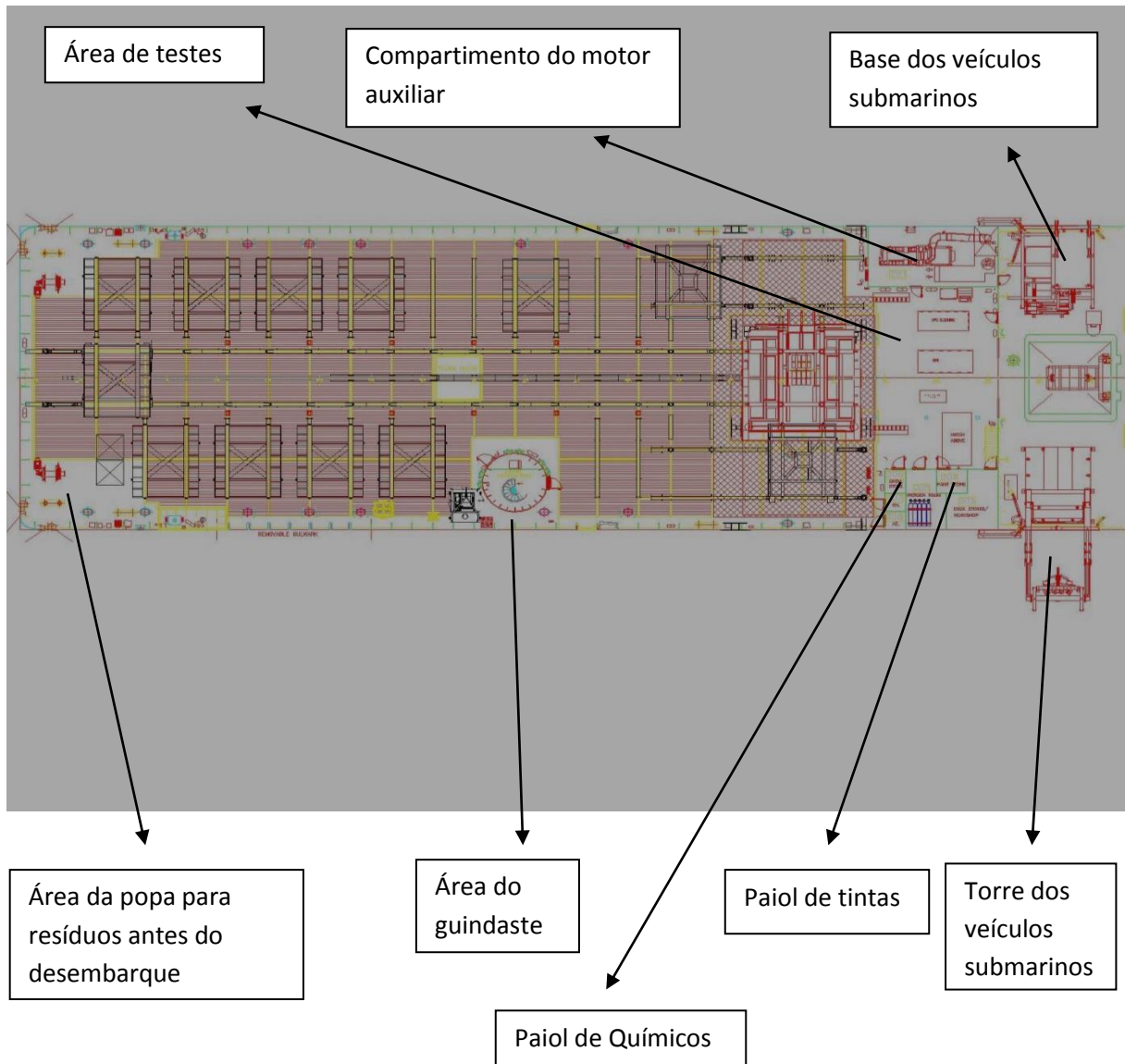
A incidência dos resíduos destes setores, são mostrados no Quadro 6.

Quadro 6: Resíduos de maior incidência no convés principal

Classe I	Bombonas contaminadas Resíduos contaminados com óleo Resíduos contaminados com graxa Tambores contaminados Lâmpadas fluorescentes Resíduos oleosos Produtos químicos Tintas Cilindros de gases Aerosol
Classe IIA	Pilha e bateria Tambores não contaminados Resíduos não passíveis de reciclagem
Classe IIB	Madeira não contaminada Papel e papelão Metal não contaminado Plástico não contaminado

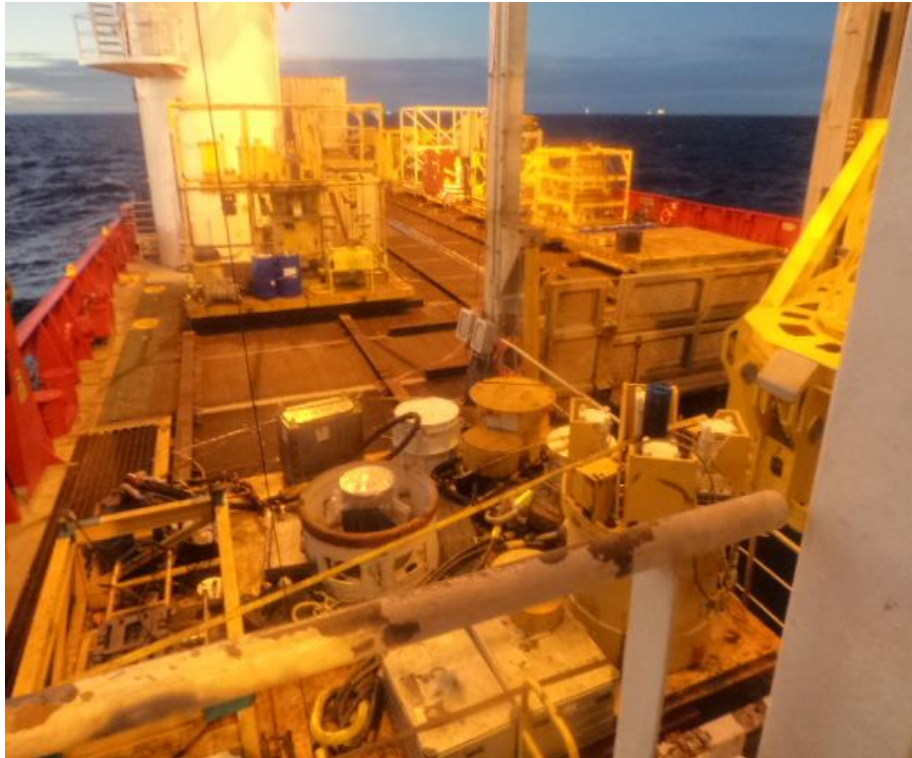
Fonte: Autor, 2018.

Figura 13: Setor do convés principal em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Figura 14: Setor do convés em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

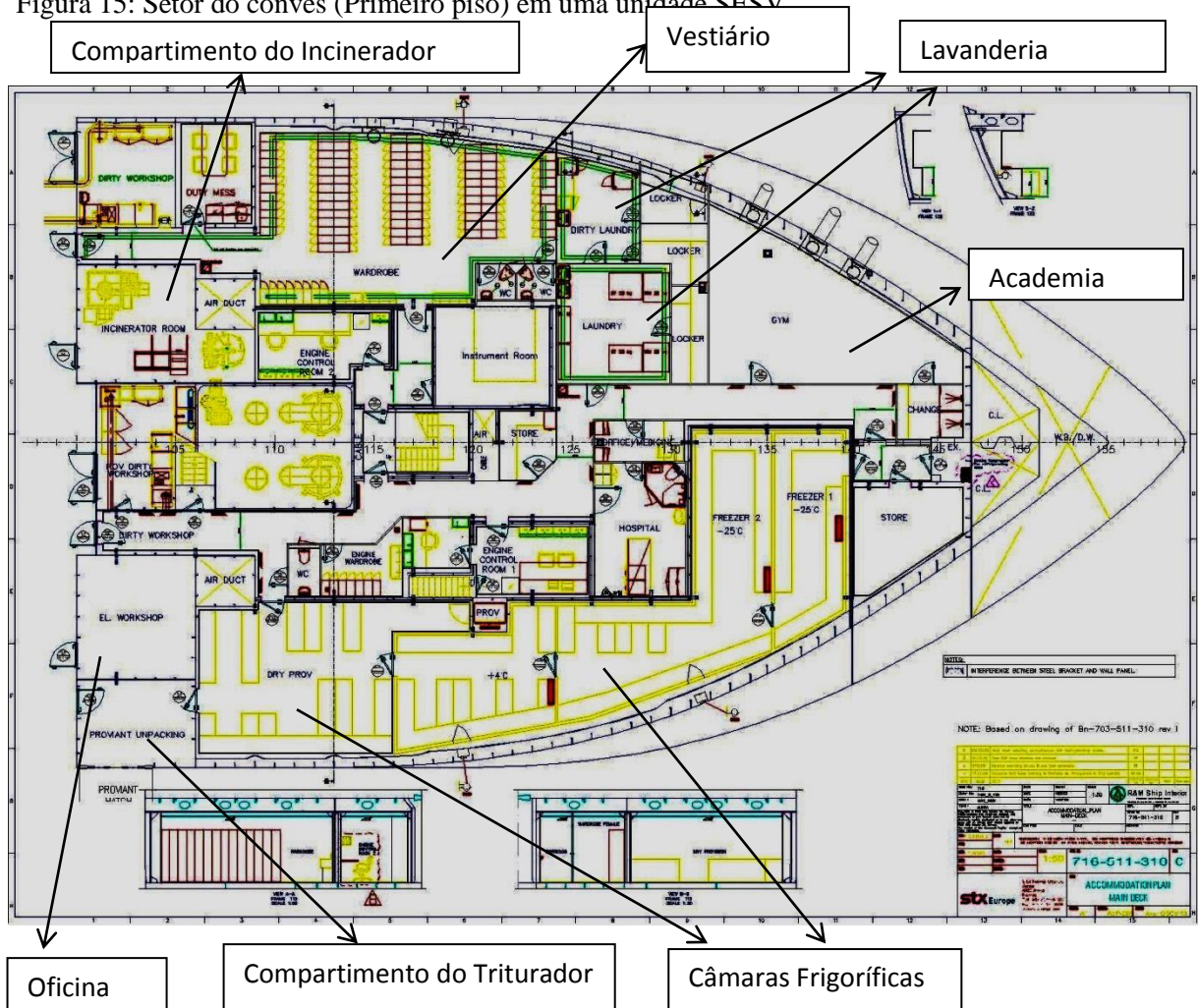
Quadro 7: Resíduos de maior incidência no convés (primeiro piso)

Classe I	Bombonas contaminadas Resíduos contaminados com óleo Lâmpadas fluorescentes Resíduos infestantes Aerosóis Produtos de limpeza
Classe IIA	Pilha e bateria Resíduos alimentares para trituração Resíduos não passíveis de reciclagem
Classe IIB	Cartucho de impressão Madeira não contaminada Papel e papelão Vidro não contaminado Plástico não contaminado Metal não contaminado

Fonte: Autor, 2018



Figura 15: Setor do convés (Primeiro piso) em uma unidade SESV



Quadro 8: Resíduos de maior incidência no convés A

Classe I	Óleo de cozinha Produtos de limpeza Lâmpadas fluorescentes
Classe IIA	Resíduo alimentar Pilha e bateria Material eletroeletrônico
Classe IIB	Cartucho de impressão Papel e papelão Vidro não contaminado Metal não contaminado Lata de alumínio Plástico não contaminado

Fonte: Autor, 2018.

Figura 16: Setor do convés A em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

➤ Convés do passadiço

Área que concentra os equipamentos de navegação e que tem circulação restrita. O interior se compõe de dois consoles de comando e uma ante-sala, como mostrados nas Figuras 17 e 18. Os turnos de trabalho se dividem em 4 oficiais operadores, 1 imediato e 1 comandante. O local também serve de ponto de apoio para recebimento de aeronaves. No Quadro 9, são mostrados os resíduos detectados.

Quadro 9: Resíduos de maior incidência no passadiço

Classe I	Lâmpadas fluorescentes Produtos de limpeza
Classe IIA	Pilha e bateria Resíduo alimentar eventual
Classe IIB	Cartucho de impressão Papel e papelão Plástico não contaminado

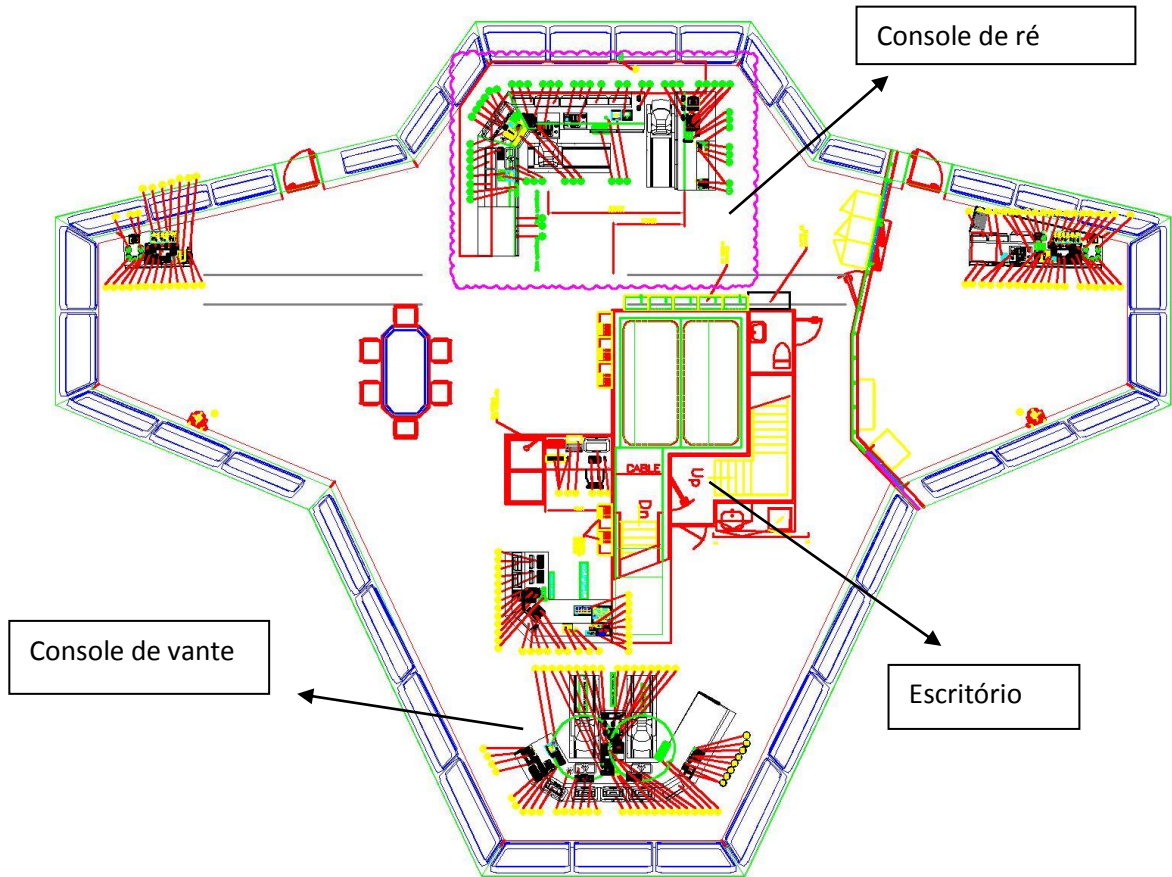
Fonte: Autor, 2018

Figura 17: Setor do passadiço na superestrutura de uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Figura 18: Setor do convés do passadiço em uma unidade SESV

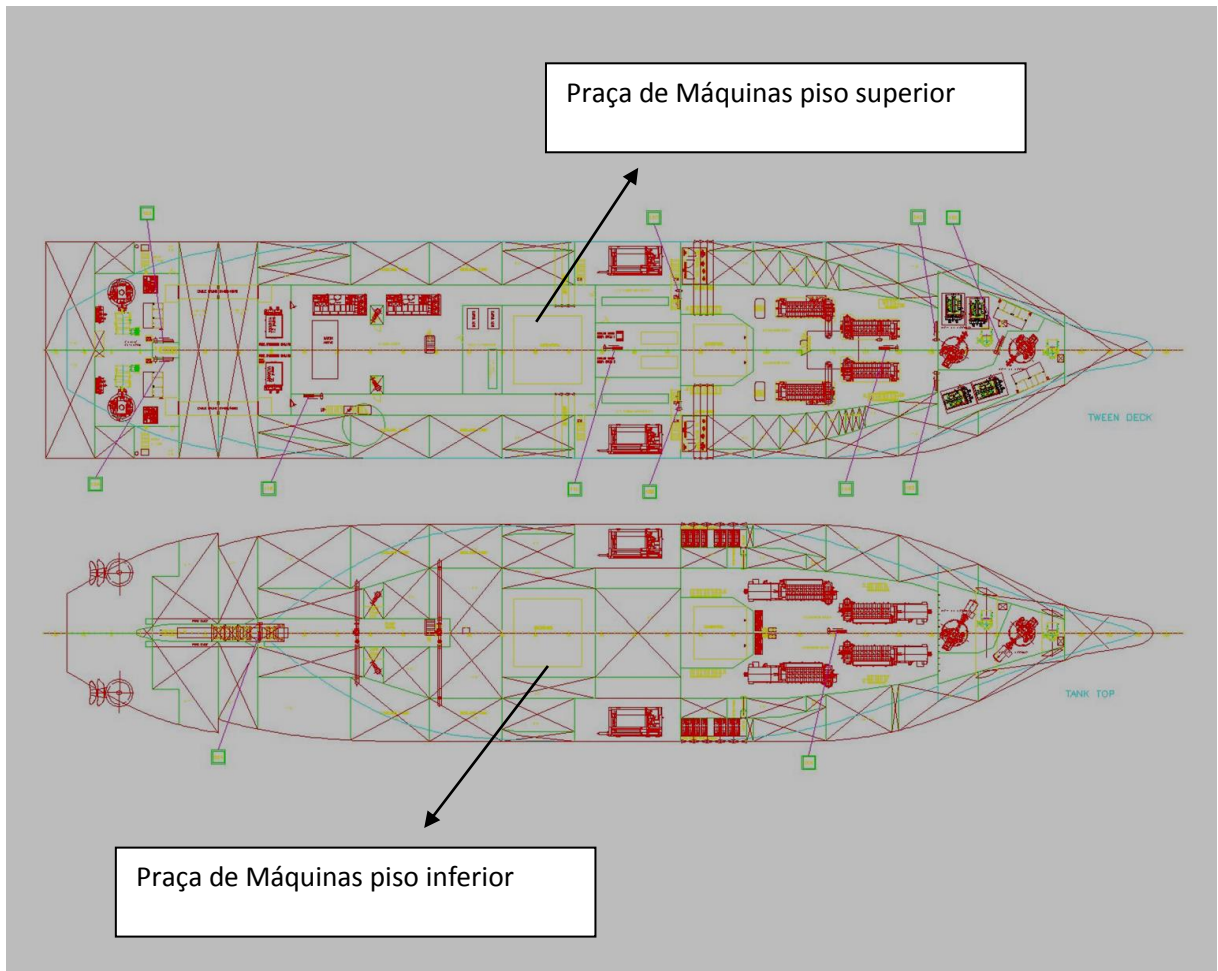


Fonte: Autor, 2018.

#### ➤ Praça de Máquinas

Setor que fornece energia para todas operações e manobra da unidade. Área de setor restrito que exige manuseio de resíduos sólidos perigosos ou não, contaminados ou não e resíduos oleosos. Outras atividades relacionadas que compõe o setor, são: manuseios de produtos químicos, reagentes para análise de água e óleo, produtos e gases para confecção de soldas e manutenção do sistema de esgoto sanitário. Os elementos incidentes no setor são mostrados no Quadro 8 e uma visão do setor encontram-se nas Figuras 19 e 20.

Figura 19: Setor da praça de máquinas em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Quadro 10: Resíduos de maior incidência na praça de máquinas

Classe I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombonas contaminadas</li> <li>Resíduos contaminados com óleo</li> <li>Lâmpadas fluorescentes</li> <li>Resíduos oleosos</li> <li>Aerosol</li> <li>Óleo diesel e lubrificante</li> <li>Lodo residual de limpeza de tanque de óleo diesel</li> </ul>
Classe IIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilha e Bateria</li> <li>Resíduos não passíveis de reciclagem</li> <li>Lodo residual de tratamento de água</li> </ul>
Classe IIB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madeira não contaminada</li> <li>Papel e Papelão</li> <li>Plástico não contaminado</li> <li>Metal não contaminado</li> <li>Vidro não contaminado</li> </ul>

Fonte: Autor, 2018.

Figura 20: Setor da praça de máquinas em uma unidade SESV



Fonte: O Autor, 2018

Fonte: Autor, 2018.

## 5.2 CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAR OS TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS E O SEU DESCARTE

As unidades de produção geram em torno de 38 (trinta e oito) toneladas de lixo por semana. O setor que cuida para que todo esse lixo gerado tenha seu destino devidamente correto na unidade é o gerenciamento de resíduos, levando sempre em consideração as legislações ambientais vigentes.

Dentre os resíduos industriais, podem se destacar as borras oleosas, provenientes do fundo dos tanques de armazenamento e dos separadores de água e óleo e materiais contaminados com óleo (materiais resultantes de alguma atividade de limpeza, manutenção e etc...).

São denominados e tratados como resíduos recicláveis: papel, papelão, vidros, latas deflandres e alumínio, plásticos, madeira, cartuchos de impressoras, etc... Esses resíduos,

assim como as baterias veiculares e industriais, filtros de água ou ar usados, lâmpadas fluorescentes, incandescentes e assemelhados, lixo comum, pilhas e baterias, resíduos do serviço de saúde (farmacêuticos, infectantes e perfuro cortantes), entulho de obra, isolante (isopor e refratários), etc.

Durante o armazenamento a bordo, os efluentes líquidos e resíduos sólidos perigosos devem ser acondicionados em recipientes que resistam ao material poluente. Deve-se primar para que os recipientes estejam posicionados de forma que seu conteúdo não venha a constituir riscos à tripulação e visitantes, bem como ao ambiente marinho. Deve-se cuidar, também, para que os resíduos recicláveis não sejam contaminados por óleo e/ou produtos químicos.

Para os resíduos sólidos, devem ser instalados coletores para promover e facilitar a separação desses resíduos pela tripulação. Os coletores devem ser posicionados em locais de fácil acesso e distribuídos de forma a contemplar os diversos pontos de geração. Cada coletor deve apresentar a cor correspondente ao tipo de resíduo que nele deve estar contido, de acordo com o código de cores preconizado na Resolução CONAMA no 275/2001. Além da cor, cada coletor deve ter a identificação do tipo de resíduo, escrito em língua portuguesa. Quando couber, deve ser usada, nessa identificação, além da língua portuguesa, língua estrangeira condizente com a compreensão dos estrangeiros. Caso o coletor contenha saco plástico, onde o resíduo é colocado para o futuro transporte e desembarque, o saco plástico a ser utilizado deve ser, ou transparente, ou da cor correspondente ao respectivo coletor.

“Resolução 275/2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.”(CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2001)

### 5.2.1 Posicionamento dos Coletores de Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos a bordo é feita utilizando-se coletores específicos, que encontram-se em lugares estratégicos da unidade, possibilitando a coleta seletiva, e ao mesmo tempo facilita a retirada dos resíduos por parte do pessoal envolvido de acordo com as Figuras 21 e 22.

Figura 21: Coletores de coleta seletiva presente no convés principal de uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Figura 22: Coletor interno presente na superestrutura de uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.



### 5.2.2 Resíduos Eletroeletrônicos

Anualmente, são geradas mais de 50 milhões de toneladas de entulho tecnológico, o que representa 5% da produção mundial de resíduo. Como o volume de resíduo eletrônico é o que mais cresce, estima-se que nos próximos três anos essa quantidade triplique.

Muitos elementos (chumbo, cádmio, cromo e mercúrio, dentre outros) contidos nesses equipamentos trazem consequências irreversíveis ao solo, aos lençóis freáticos e à saúde da população. Ao serem lançados como resíduo comum e encaminhados aos lixões, os riscos ambientais aumentam.

Priorizar os elementos que podem ser recuperados, a exemplo de ferro, plástico e alumínio, é uma das alternativas para diminuir a degradação decorrente do descarte e do manuseio incorretos desses materiais; de acordo com o artigo 33 da PNRS, ítem VI (produtos eletroeletrônicos e seus componentes). A Figura 23, mostra o devido coletor para segregação destes materiais, e o Quadro 12, os elementos internos encontrados.

Figura 23: Coletor de resíduos eletroeletrônicos presente em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

“São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

VI – produtos eletroeletrônicos” (PNRS, art. 33, item VI)

Quadro 11: Exemplos de materiais encontrados em computadores

Material	Percentual em relação ao peso total	Percentual reciclável	Localização no computador
Al (alumínio)	14,1720	80	estrutura, conexões
Pb (chumbo)	6,2980	5	circuitos integrados, soldas, baterias
Ge (germânico)	0,0010	0	semicondutor
Fe (ferro)	20,4710	80	estrutura, encaixes
Sn (estanho)	1,0070	70	circuito integrado
Cu (cobre)	6,9280	90	condutor elétrico
Ba (bário)	0,0310	0	válvula eletrônica
Ni (níquel)	0,8500	80	estrutura, encaixes
Zn (zinco)	2,2040	60	Bateria
Au (ouro)	0,0016	98	conexão, condutores
Ti (titânio)	0,0150	0	pigmentos
Co (cobalto)	0,0150	85	estrutura
Mn (manganês)	0,0310	0	estrutura, encaixes
Ag (prata)	0,0180	98	condutor
Cr (cromo)	0,0060	0	decoração, proteção contra corrosão
Cd (cádmio)	0,0090	0	bateria, chip, semicondutor,
Hg (mercúrio)	0,0020	0	baterias, ligamentos, termostatos, sensores

Fonte: Encontro nacional de informática e educação

### 5.2.3 Resíduos de Serviço de Saúde

De acordo com a RDC ANVISA nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de

campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

“CONAMA 358/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.”  
(CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE)

De acordo com a RDC ANVISA nº 222/2018 (Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde) e Resolução CONAMA 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A – resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

Grupo B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C – materiais resultantes de atividade humana que contenham radionuclídeos, como os de laboratório de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia.

Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resto alimentar de refeitório, resíduos das áreas administrativas etc.

Grupo E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

O acondicionamento de resíduos infestantes, perfuro-cortantes deve ser realizado em embalagens rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento; específicas para este fim, nota-se as Figuras 24 e 25 de acordo com a resolução ANVISA, capítulo VI (Manejo de Resíduos do Serviço de Saúde), item 14.1, os materiais perfuro-cortantes devem ser descartados separadamente, de acordo com a figura no local de sua geração, imediatamente

após o uso ou necessidade de descarte, em coletores rígidos, resistentes à ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.

“NBR 13.853/97: Esta norma fixa as características dos coletores destinados ao descarte de resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS)

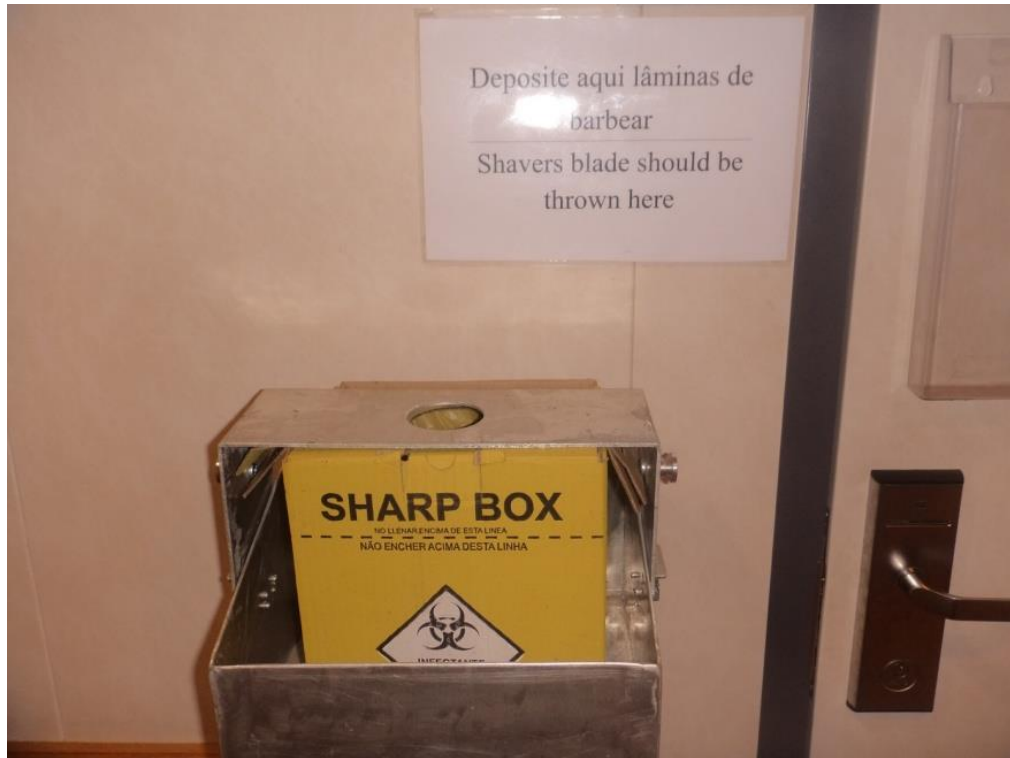
As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

Figura 24: Coletor de material infestante em enfermaria de uma unidade SESV



Fonte: O Autor, 2018

Figura 25: Coletor perfuro-cortante em enfermaria de uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

#### 5.2.4 Recolhimento de Resíduos Sólidos para Logística Reversa

O acondicionamento de lâmpadas fluorescentes usadas, para posterior descarte, deve se dar em recipientes que proporcionem segurança para quem manuseia e que não representem risco de contaminação ao meio ambiente. Na Figura 26, segue exemplo de coletores em uma unidade SESV.

Existem outras denominações como resíduo eletrônico, resíduo tecnológico, além dos produtos de informática.

Figura 26: Coletores internos de pilhas, lâmpadas e aerossóis em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Respeita-se aqui o art. 33 da PNRS, que cita a implementação e estruturação do sistema de logística reversa, neste caso nos itens II (pilhas e baterias) e V (lâmpadas fluorescentes). Para cada tipo de resíduo, existe um coletor específico (Manual de Gerenciamento de Resíduos), com cores, tarjas etc., que o identifica.

Seguindo os procedimentos periódicos previamente definidos, esses materiais são posteriormente recolhidos pelos responsáveis da movimentação de carga, obedecendo à separação criteriosa efetuada anteriormente na coleta seletiva, colocados em *containers*, cestas metálicas lacradas, *bag's* ou dispositivos similares, e preparados para o desembarque pelas embarcações.

### 5.3 MAPEANDO AS CONDIÇÕES DO SISTEMA DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

O Projeto de Controle da Poluição (PCP), configura uma das medidas mitigadoras de impactos ambientais exigidas como condicionante de licença ambiental, dos empreendimentos concernentes às atividades passíveis de serem submetidas a processo de licenciamento ambiental na CGPEG.

Trata-se de um conjunto de procedimentos, tanto a bordo, nas unidades marítimas e embarcações inseridas nesses processos de licenciamento, quanto fora dessas unidades e embarcações, de modo a buscar a minimização da poluição advinda: da geração de resíduos a bordo, de sua disposição em terra, do descarte de rejeitos no mar e das emissões atmosféricas (BRASIL, 2011).

O método de mapeamento aplicado, foi um comparativo entre a quantidade de um determinado resíduo, a sua pesagem, o registro respectivo no livro de resíduos, comparando-se com o manifesto recebido. Este procedimento tem de estar de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da unidade.

Estes procedimentos são listados abaixo:

- Todo navio de arqueação bruta igual ou maior que 400 Ton e todo navio que esteja certificado para transportar 15 pessoas ou mais, deverão ter a bordo um plano de gerenciamento de resíduos que a tripulação deverá seguir. Este plano deve conter procedimentos escritos para coleta, armazenamento, processamento e descarga do resíduo, incluindo o uso de equipamentos de bordo.
- O Plano de gerenciamento de resíduos da embarcação deve estar de acordo com o Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) da empresa operadora da embarcação.
- Deverá ser designada, também, a pessoa encarregada de executar o plano. Tal plano deverá estar de acordo com as diretrizes da Marpol 73/78 e do IBAMA, e estar escrito em português no idioma de trabalho da tripulação.
- NR 25 (Resíduos Industriais): Os responsáveis envolvidos em atividades de coleta, manipulação, acondicionamento e armazenamento de resíduos devem ser capacitados de forma continuada, sobre os riscos envolvidos nestas atividades e as medidas de eliminação e controle adequado dos mesmos.

- Os lançamentos efetuados no Livro Registro de Resíduos deverão estar escritos, pelo menos, em inglês, francês ou espanhol.
- O lançamento correspondente a cada descarte deverá conter a data e a hora, a posição da unidade, a descrição do resíduo e a quantidade estimada de resíduo descartado, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).
- A unidade deve realizar a medição e o registro simplificado do volume dos efluentes oleosos (TOG igual ou inferior a 15 ppm) a cada descarte. Esses volumes devem ser registrados no Livro de Registro de Óleo.
- No entendimento do sistema de tratamento, qualquer dispositivo que processe os efluentes sanitários e as águas servidas, de modo que não estejam in natura quando do descarte, descarga, lançamento, vazamento ou despejo para o exterior da unidade.
- A embarcação deverá sistematizar um meio de medir a vazão do efluente a ser descartado no mar. A medição do volume deve ser feita em equipamento que confira precisão aos resultados apurados.

Esses volumes devem ser registrados em uma planilha com no mínimo os seguintes dados: data, volume, coordenadas de descarte e assinatura do responsável.
- Todas as embarcações de apoio inseridas nos projetos continuados devem realizar, trimestralmente, medição (monitoramento) dos parâmetros qualitativos: DBO e DQO (na entrada e na saída do sistema de tratamento) e TOG; coliformes totais; pH; cloro livre; compostos organoclorados (na saída do sistema de tratamento).
- Para o procedimento de coleta de amostras de efluentes, as seguintes orientações devem ser seguidas:
  - a - Os recipientes devem ser fechados e refrigerados imediatamente após a coleta e guardados protegidos do sol, chuva, poeira, ventos, choques, dentre outros.
  - b - Recomenda-se fixar em cada recipiente de amostra, uma etiqueta de identificação contendo, no mínimo, as seguintes informações legíveis:
  - c - Identificação do ponto de amostragem (Estação de Tratamento de Efluentes – Nome da embarcação);
  - d - Origem da amostra (efluente ou afluente);
  - e - Data e hora da coleta;
  - f - Indicação dos parâmetros a serem analisados no laboratório.



### 5.3.1 Adequação para o Lançamento ao Mar

Verificado que nesta condição, só a tripulação recebe treinamento específico para este descarte. O monitoramento é feito pelo Supervisor de Manutenção ou Chefe de Máquinas da unidade, assim como a checagem final dos registros de lançamento.

O treinamento é constatado através das auditorias externa e interna, comprovando se a tripulação tem o domínio dos equipamentos em questão, assim como das áreas especiais.

- **Resíduo Oleoso:** Tudo que é oriundo de manutenção e limpeza é enviado a um tanque de armazenamento. Antes do descarte este resíduo é processado em um sistema de filtragem onde o teor de óleo é limitado em 15 partes por milhão. Além disto, este sistema é dotado de um dispositivo de alarme para indicar quando este nível não puder ser mantido, assegurando que qualquer descarga de misturas oleosa seja automaticamente interrompida quando o teor de óleo ultrapassa 15 partes por milhão. Na Figura 27, vemos a representação de uma instalação separadora de água e óleo em uma unidade SESV.

Figura 27: Separador de água e óleo no setor de praça de máquinas em uma Unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Observou-se neste processo é preciso ter um controle, um registro. No Livro de Registro de óleo (*Oil Record Book*), em sua parte I, toda operação é lançada com data, código, e o número em cada coluna apropriada, e os dados específicos necessários, sendo registrados cronologicamente. Cada operação concluída é assinada e datada pelo oficial responsável, logo após, o comandante assina cada página preenchida.

O Livro de Registro de Óleo, Parte I, contém referências à quantidade de óleo, medição do tanque, e a variação de temperatura, que deve ser levada em consideração. O mesmo deve ser mantido em local disponível para inspeção por um período de 3 (três) anos após o último registro. Assim é verificado pela autoridade competente em suas inspeções, o devido treinamento e a habilitação do oficial, no manuseio do equipamento e preenchimento do livro.

A verificação do Livro de Registro de Óleo, é feita na embarcação enquanto a mesma estiver em seu porto ou terminal “*offshore*”, além de poder ser feita uma cópia de qualquer registro do livro, bem como ser certificado pelo comandante uma cópia autêntica do registro, o que pode ser aceito como uma prova dos eventos ali descritos.

- **Resíduo Orgânico:** Antes a cada descarte, faz-se a pesagem desses resíduos. Para pesagem usa-se um equipamento que confira precisão aos resultados apurados.

Essa exigência de pesagem vale para todas as unidades marítimas e todas as embarcações, incluindo as autorizadas a transportar até quinze pessoas.

Os restos de comida passam por um triturador ou moedor, o lançamento ao mar da unidade, é feito a mais de 12 milhas náuticas de terra, e de todos os outros navios quando estiverem a contrabordo ou a uma distância de até 500 m destas plataformas.

Os mesmos triturados ou moídos deverão ser capazes de passar por uma tela, cujos furos não sejam maiores que 25 mm. Os ossos alimentares são armazenados e resfriados, e são devidamente desembarcados no próximo porto.

Na Figura 28, temos a instalação de um triturador alimentar, em uma unidade SESV.

Figura 28: Triturador Alimentar no setor de convés em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

- **Resíduo Sanitário:** O sistema de vácuo conduz o efluente bruto para a entrada do tanque de tratamento, onde é feita a sedimentação intensiva usando oxigênio, uma fonte contínua fornecida por um ventilador. O efluente bruto pré-tratado flui através de transbordamento, para uma câmara com leito fixo no centro do tanque.

Nesta câmara, bolhas de oxigênio finas sopradas por um dispersor especial mantêm o efluente em suspensão e excitam micro-organismos na superfície do leito fixo, para uma atividade extrema, causando uma degradação biológica aeróbica quase completa da massa fecal. Na Figura 29, vemos exemplo de uma instalação para tratamento de efluentes em uma unidade SESV.

Figura 29: Sistema de tratamento de efluentes pelo princípio biológico no setor de praça de máquinas em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Em sistemas biológicos de tratamento de esgotos há uma massa de microrganismos responsável pela degradação ou estabilização da matéria orgânica. Normalmente as bactérias usam o material orgânico, tanto como fonte de material carbonáceo para a construção de seu material celular, como também fonte de energia (BITTON, 2001).

Após este processo, a massa fecal tratada é armazenada em um tanque de armazenamento, para posterior descarga ao mar.

Para este descarte, foi observado o seguinte:

- a - Não podem ser descartados abaixo da distância de 3 milhas náuticas da costa.
- b - De embarcação, podem ser descartados a uma distância entre 3 e 12 milhas náuticas da costa, somente depois de passarem por sistema de tratamento.
- c - De embarcação, podem ser descartados acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento.
- d - De unidades marítimas, podem ser descartados a partir de uma distância de 3 milhas náuticas da costa, somente depois de passarem por sistema de tratamento.

As exigências quanto ao descarte de efluentes sanitários valem para todas as unidades marítimas e todas as embarcações, exceto as embarcações autorizadas a transportar até quinze pessoas. Na Figura 30, vemos a instalação do conjunto tanque e bomba, para lançamento ao mar de efluentes, em uma unidade SESV.

Figura 30: Tanque de armazenamento e bomba de descarga no setor de praça de máquinas em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

### 5.3.2 Adequação na Remoção para Terra

Existe na unidade uma capacidade limitada para armazenagem de resíduos se fazendo importante minimizá-lo a bordo. Os funcionários da hotelaria, tripulantes e funcionários terceirizados, recebem orientação e instruções periódicas, para dependendo do período da viagem ou disponibilidade de instalações portuárias de recepção de resíduo, deve ser armazenado de modo a evitar perigos de saúde e segurança.

Ao chegar para triagem, os resíduos são separados de acordo com suas características, alguns podendo ser empacotados, como demonstrado na Figura 31, pesados e colocados em *bag's*.

As embalagens utilizadas para desembarque e transporte de resíduos, tais como *big bag*, caçambas e tanques de rejeitos líquidos, são identificados pelo tipo de resíduo, conforme o Quadro 13 e armazenados até seu transporte.

Figura 31: Empacotadora de resíduos sólidos no setor de convés em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Quadro 12: Opções de compactação para resíduos gerados a bordo.

Exemplos típicos	Manuseio especial pelo pessoal da embarcação antes da compactação	Características da compactação			Espaço de armazenamento a bordo
		Taxa de alteração	Retenção da forma compactada	Densidade da forma compactada	
Metal, recipientes de comida e bebida, vidro, pequenos pedaços de madeira	Nenhum	Muito rápido	Quase 100%	Alta	Mínimo
Plásticos triturados, fibra e papelão	Pouco – reduzir material para tamanho para alimentação, trabalho manual mínimo	Rápido	Aproximadamente 80%	Média	Mínimo
Pequenos tambores de metal, embalagem de carga não triturada,	Moderado – tempo de trabalho manual maior necessário para dimensionar material	Devagar	Aproximadamente 50%	Relativamente baixa	Moderado

grandes pedaços de madeira	para alimentação				
Plásticos não triturados	Muito – longo trabalho manual necessário para dimensionar material para alimentação; geralmente impraticável	Muito devagar	Menos de 10%	Muito baixa	Máximo
Contêiner de carga de metal a granel, itens de metal grosso	Impraticável para compactação a bordo; inviável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Máximo

Fonte: Convenção MARPOL, 1983

#### 5.4 SUGESTÕES DE MELHORIA

##### ➤ PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO TRABALHADOR

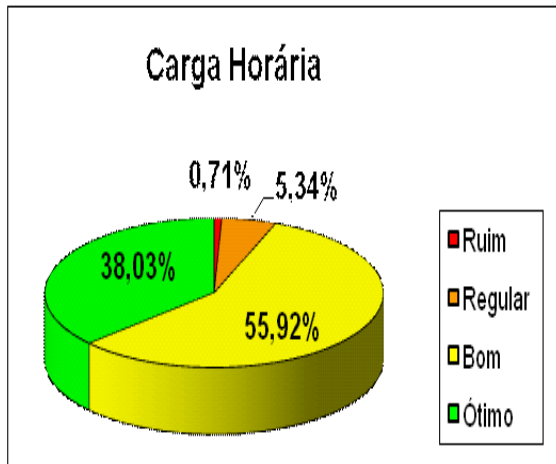
Empresas de apoio marítimo, sensibilizam seus colaboradores sobre o PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES (PEAT), exigência do IBAMA. Durante o PEAT, são tratados assuntos relacionados aos requisitos ambientais exigidos por legislação e pelo sistema de gestão em voga, sendo eles:

- 1 – Bacias Sedimentares;
- 2 – Aspectos e Impactos Ambientais, além de Medidas Mitigadoras;
- 3 – Comunicação de incidentes de derramamento de óleo ao mar;
- 4 – Gerenciamento de resíduos;
- 5 – Gerenciamento de efluentes;
- 6 - Conservação de energia e minimização do uso dos recursos naturais;
- 7 – Emissões de gases de efeito estufa;
- 8 – Legislações aplicáveis;
- 9 – Saúde e segurança do trabalho.

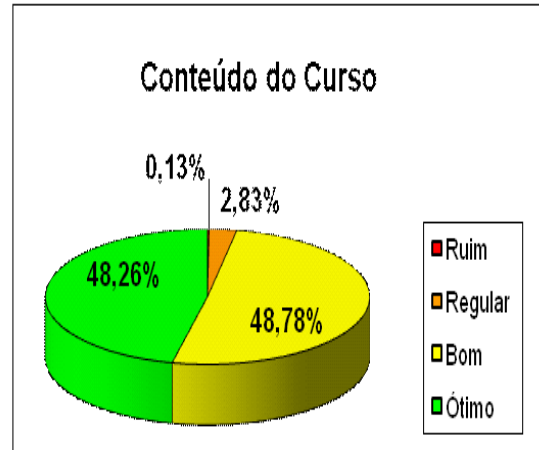
Em todos os treinamentos são realizadas avaliações, conforme o Gráfico 8, de reação a respeito do curso, como por exemplo demonstrado nos resultados abaixo, no ano de 2013:

Gráfico 8: Avaliações do curso PEAT em relação a carga horária (A), conteúdo (B), instrutores (C), metodologia (D), material didático (E) e treinamento (F)

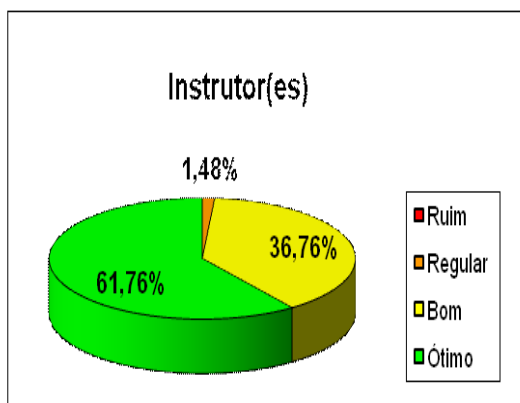
O PEAT é um programa que visa desenvolver, entre os participantes, conhecimentos que possibilitem atitudes individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente no desenvolvimento de suas atividades profissionais, além de promover a sensibilização para o controle da poluição a bordo, principalmente em relação aos aspectos ambientais mais evidentes (resíduos sólidos, efluentes líquidos, vazamento de óleo, emissões atmosféricas).



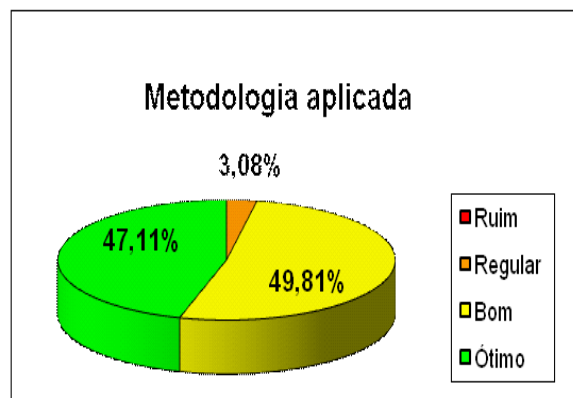
A



B

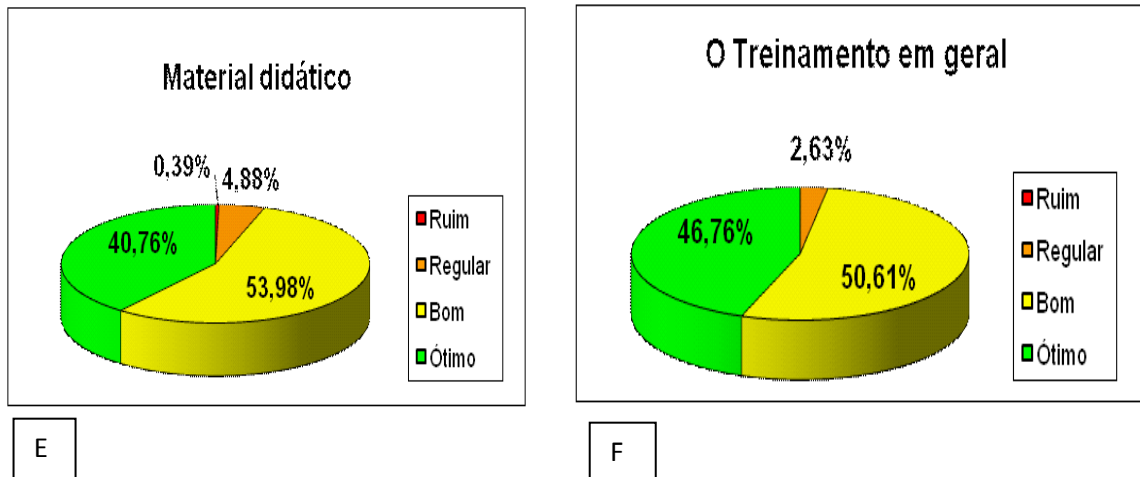


C



D





Fonte: Departamento QMS-Petrobrás, 2017.

#### ➤ PLATAFORMA INTEGRADA

A plataforma meuResíduo, integra Web e mobile, apoia o gerenciamento de resíduos, coleta com a opção de registro fotográfico, transporte, organização de rotas, armazenamento, mapeamento e geolocalização dos locais de coleta e destinação final.

Plataforma que facilita o acesso a legislações internacionais e nacionais, gerando formulários automáticos para coleta de registros de todos os dados essenciais de cada tipo de resíduo.

Integra todos os sistemas de controle, gestão e demais demandas dos receptores de resíduos com redução de custos operacionais decorrentes do retrabalho administrativo.

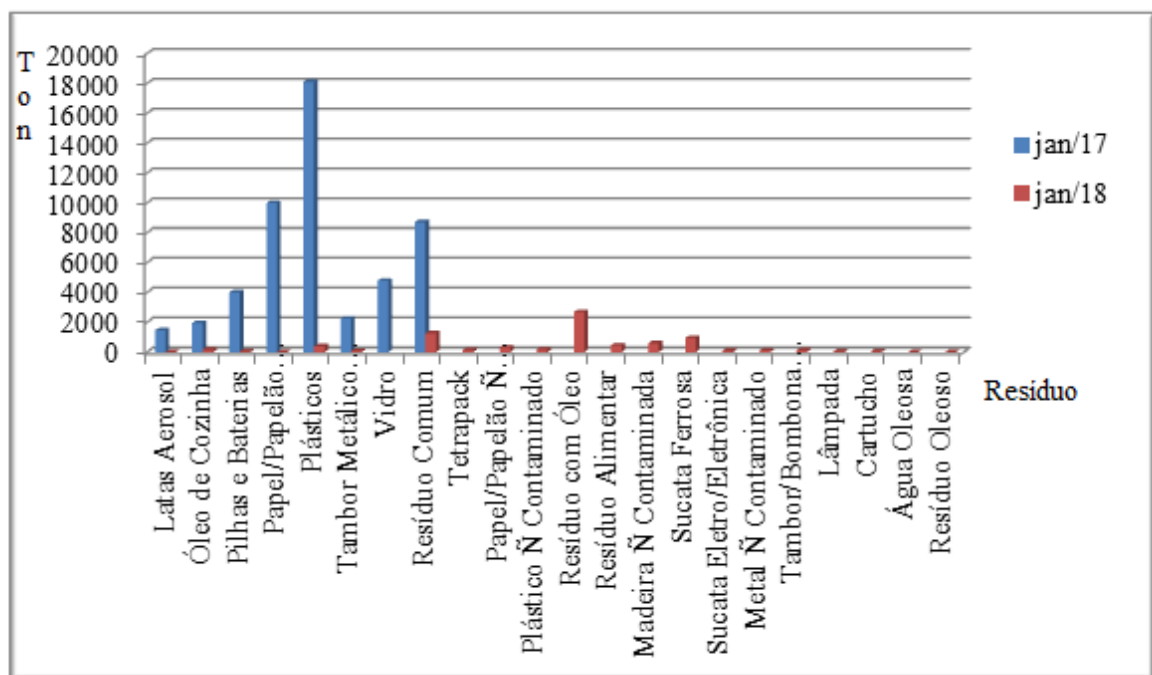
## 6.0 DADOS COMPARATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, DESCARTE E TRANSPORTE

Os dados aqui apresentados estão de acordo com os manifestos fornecidos pela empresa Transforma Gerenciamento de Resíduos (De acordo com anexo A). Empresa licenciada e certificada pela ABNT e pelos devidos órgãos ambientais: INEA, IBAMA e ANVISA.

Nessa logística de transporte, sempre deve-se adotar a forma que menos impacte o ambiente, como por exemplo a logística reversa pós-consumo, direcionando para os fabricantes respectivos. Este processo diz respeito principalmente a tambores e bombonas plásticas.

Os gráficos 9, 10 e 11 a seguir, mostram coletas de dados pontuais, devido a dificuldade de uma busca de dados contínua.

Gráfico 9: Resíduos sólidos gerados em Jan 2017 em comparação a Jan 2018 na unidade SESV

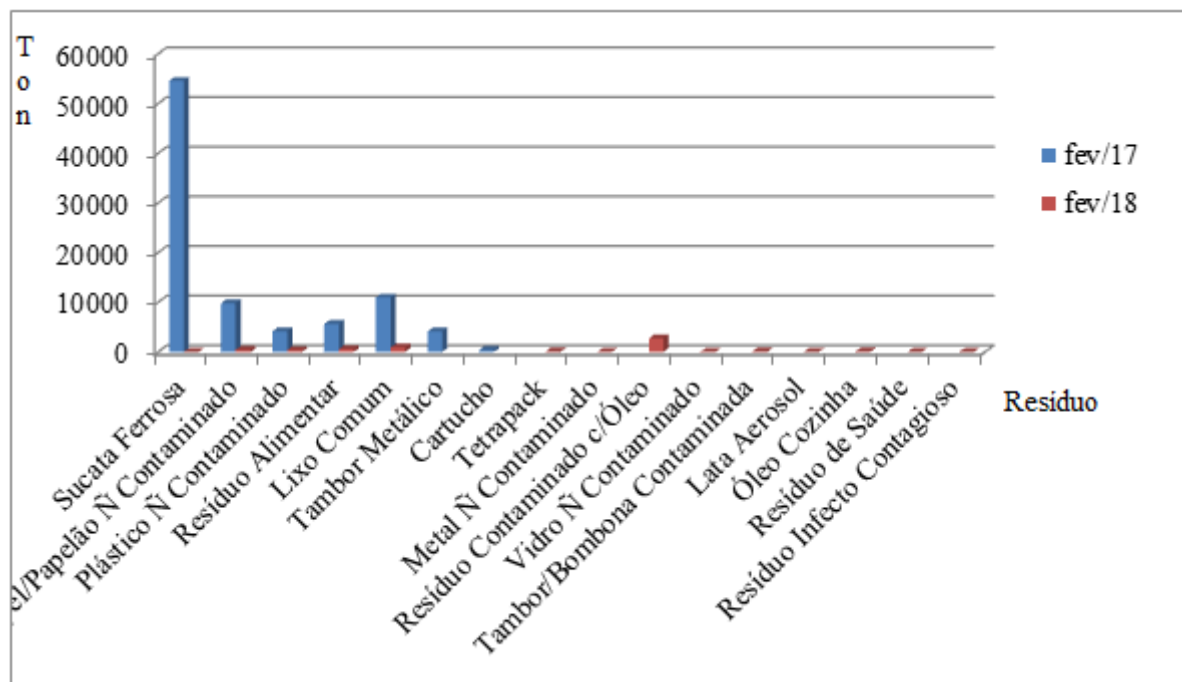


Fonte: Autor, 2018.

O Gráfico 9 apresenta uma diferenciação na coleta de dados entre os anos de 2017 e 2018, com referência ao mês de Janeiro. As colunas em azul mostram uma quantidade elevada de alguns itens, neste período, para reciclagem como plástico e papel.

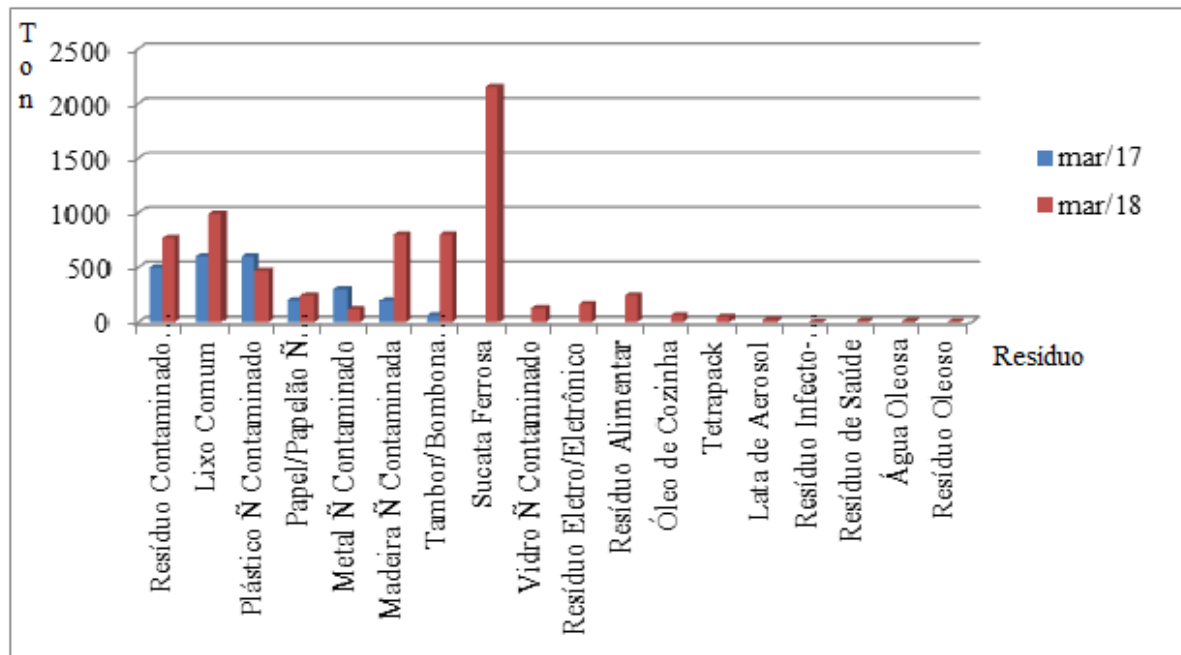
Já no ano de 2018, mostra uma maior abrangência na quantidade de ítems, demonstrando um certo destaque em termos de segregação e seleção e dados. Como na unidade não existe um padrão em termos de tipo de operação, os gráficos tendem a uma variação no período de coleta, como por exemplo: períodos de docagem, períodos fora de contrato, paradas periódicas de manutenção, etc.

Gráfico 10: Resíduos sólidos gerados em Fev 2017 em comparação a Fev 2018 na unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

Gráfico 11: Resíduos sólidos gerados em Mar 2017 em comparação a Mar 2018 na unidade SESV



Fonte: Autor, 2018

### 6.0.1 Processo de Desembarque de Resíduos Sólidos

Todas as unidades e embarcações devem proceder à segregação de resíduos, independentemente da existência de metas de redução de geração e de disposição final.

Porém, caso ocorra qualquer não conformidade no processo de desembarque desses materiais, quando os mesmos chegarem ao porto da Petrobrás em Macaé e isso for constatado, imediatamente é gerado um documento denominado RTA (Relatório de Tratamento de Anomalia), onde a anomalia é relatada e encaminhada à gerência responsável pelo desvio, para o devido tratamento (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

Todo resíduo a ser desembarcado deve ser cadastrado no aplicativo SIGRE que funciona também como evidência para a empresa durante as auditorias do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), gerando a FCDR (Ficha de controle de desembarque de resíduos) que identifica o resíduo. A partir da geração (campo e data da geração), o resíduo é monitorado até sua disposição final (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

Após chegada ao Retroporto, os materiais são desembarcados dos rebocadores através de guindastes e encaminhados ao pátio onde são feitas novas pesagens para fins de pagamento

de transporte, e verificação se o valor do peso alimentado na FCDR está condizente com a realidade. É nesta fase que também são feitas verificações se os resíduos desembarcaram obedecendo aos padrões vigentes. Estando tudo em conformidade, o responsável confirma o recebimento. Posteriormente esses resíduos ficam armazenados no mesmo pátio, aguardando acúmulo de quantidade suficiente para que sejam transportados através de carretas aos setores específicos, até o destino final (MAIA; SILVA; PERES, 2015).

### 6.0.2 Incineração

Para que uma unidade seja licenciada para operar em águas jurisdicionais brasileiras, ela deve ser incluída no PCP (Projeto de Controle da Poluição).

É observado um item específico, que é o de emissões atmosféricas. Como o CGPEG, não recomenda a queima de resíduos em área *offshore*, o mesmo é vistoriado e lacrado, conforme Figura 32.

A legislação que é obedecida hoje é o Anexo VI da MARPOL, em vigor desde 2009, e também a Resolução CONAMA nº 316/2002.

”Deverá ser proibida a incineração a bordo das seguintes substâncias:

- 1- Resíduos de cargas sujeitas ao Anexo I, II ou III, ou materiais de embalagens contaminados com essas cargas;
- 2 - Bifeníspoliclorados (PBCs);
- 3 - Lixo, como definido no Anexo V, contendo mais do que vestígios de materiais pesados;
- 5 - Produtos refinados de petróleo contendo compostos halogenados;
- 6 - Lama de esgoto e borra de óleo, nenhuma das quais produzidas a bordo do navio;
- 6 - Resíduos de sistemas de limpeza de gases de descarga.”

(MARPOL, anexo VI)

Figura 32: Conjunto para incineração no setor de convés em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

### 6.0.3 Descarte e Transporte

Um dos programas que serviu de base para coleta seletiva e descarte de resíduos, foi o Programa de Coleta Seletiva da Petrobras UNBC, denominado RECICLAR. Teve início em maio de 1996 através de uma necessidade de adequação ao tratamento dado aos materiais que eram descartados em aterro sanitário municipal. Foi implantado por uma comissão multidisciplinar formada por representantes de vários segmentos com o objetivo de elaborar, viabilizar, controlar, acompanhar e divulgar resultados (MAIA; SILVA; PERES, 2015). Na Figura 33, temos um exemplo do ciclo da movimentação de resíduos, durante operações *offshore*.

Figura 33: Movimentação dos resíduos, da geração ao destino final



Fonte: Petrobras (Gerência UM-BC/SMS - curso Gestão de Resíduos - 2007)

A Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 01/11 ( Item II.2) também destaca a importância de manter essa prioridade de gestão dos resíduos:

1. Gerar o mínimo possível de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas;
2. Reciclar o máximo possível dos resíduos desembarcados;
3. Proceder à disposição final adequada, isto é, de acordo com as normas legais vigentes, de todos os resíduos desembarcados e não reciclados. (IBAMA, 2011).

A adoção dessas ações reduzem os gastos com a disposição dos resíduos, podendo gerar até mesmo renda com a comercialização de resíduos potencialmente recicláveis.

Todos resíduos ao desembarcarem são acompanhados com a devida FCDR e RT, que caracterizam a periculosidade dos resíduos. Quando os resíduos são classificados como perigosos (Classe I), a carga é acompanhada também pela FISPQ. A carga desembarcada no porto, como nas Figuras 34 e 35, antes de ser encaminhada para a destinação final, é inspecionada, depois preenchido um

*checklist* de avaliação e por fim emitido o Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR), com a

identificação do resíduo e da rota que será percorrida. Todo o processo logístico de encaminhamento do resíduo até a destinação final é devidamente controlado, com a carga identificada e acompanhada da documentação de rastreabilidade.

Figura 34: Resíduos sólidos preparados para desembarque no setor de convés a ré em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.



Figura 35: Container de sucata metálica para desembarque no setor de convés aéreo em uma unidade SESV



Fonte: Autor, 2018.

O transporte terrestre de resíduos (Classes I, IIA e IIB) deve ser realizado por empresa ou cooperativa ou outro tipo de organização constituída legalmente para o serviço de transporte, com licença ambiental ou autorização correspondente, a depender das determinações dos respectivos órgãos ambientais dos Estados onde ocorre esse transporte.

#### 6.0.4 Destinação Final

O órgão ambiental definiu que para fins de tratamento e/ou destinação de resíduos, deverá ser adotada maneiras que menos impacte o ambiente, tendo como primeira sugestão a logística reversa, para que os fabricantes recebam de volta os resíduos originados na utilização de seus produtos.

Na segunda opção, é apresentado o reuso e acondicionamento dos resíduos, por serem consideradas formas de tratamento que visam à uma nova utilização, sem que haja a aplicação de tecnologias ou consumo de energia no processo de recuperação.

Essas formas de tratamento são aplicadas principalmente aos resíduos de tambores e bombonas plásticas, por serem de baixo custo e operação simplificada, possibilitando seu retorno ao mercado consumidor com suas características originais sem avarias, ou seja, serão reutilizados em 100%, novamente para a finalidade com a qual foram fabricados.

A terceira opção e a mais difundida é a Reciclagem, utilizada para o tratamento e destinação de praticamente todo o quantitativo de resíduo reciclável gerado. Possibilita a utilização dos resíduos de papel, plástico, vidro, latas de alumínio, metal, *tetrapak* e óleo de cozinha, como insumo em novos processos produtivos. Esta forma de tratamento é utilizada apenas para os resíduos classificados como não perigosos, de acordo com a NBR 10004/2004, uma vez que a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 define que, para os resíduos perigosos, não poderá ser adotada a nomenclatura “reciclagem”, como forma de tratamento.

“Trata-se de um conjunto de procedimentos, tanto a bordo, nas unidades marítimas e embarcações inseridas nesses processos de licenciamento, quanto fora dessas unidades e embarcações, de modo a buscar a minimização da poluição advinda: da geração de resíduos a bordo, de sua disposição em terra, do descarte de rejeitos no mar e das emissões atmosféricas.”(CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11).

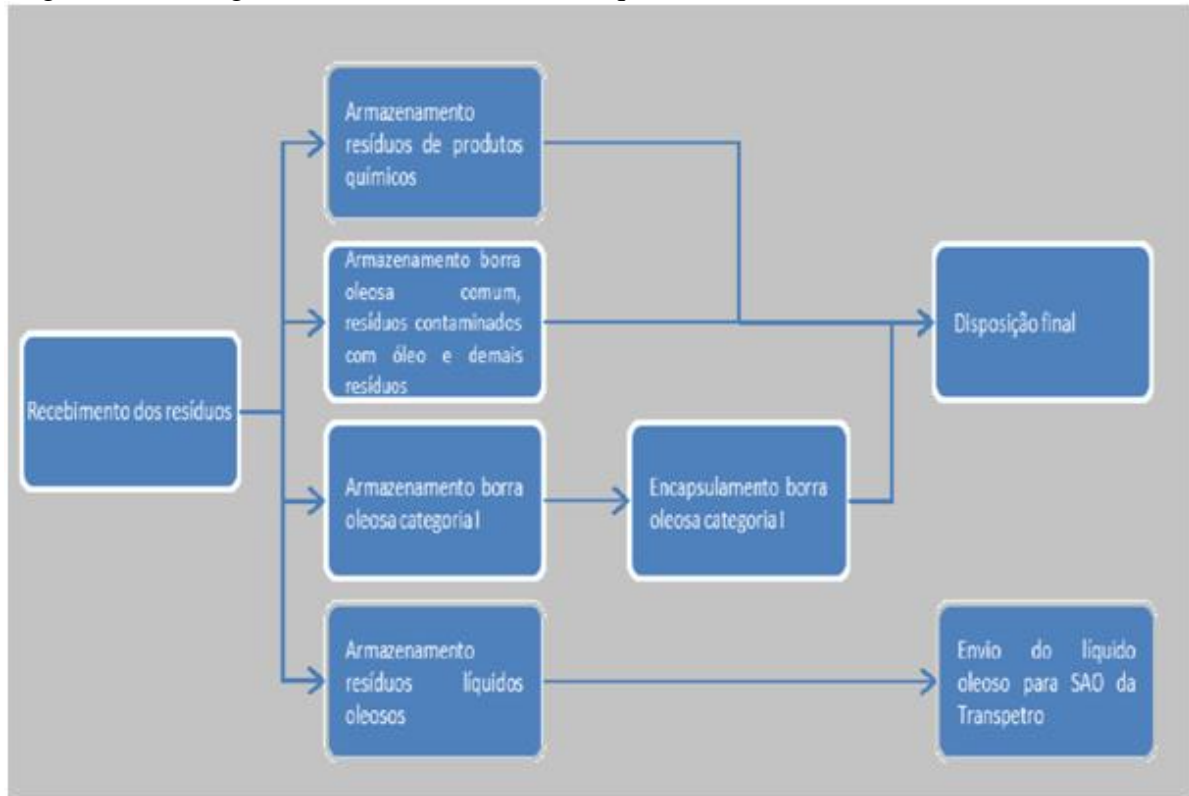
No caso de resíduo oleoso onde o processo se dá por re-refino, que permite a reciclagem do óleo mineral, para que este seja reutilizado para a finalidade a qual foi fabricado. Apesar de este processo ser de alto custo, pois são utilizadas simultaneamente diversas técnicas de tratamento físico-químico, ainda assim, é uma forma de reduzir a disposição permanente desse resíduo no ambiente.

A descontaminação é a forma de tratamento utilizada para adequar um tipo de resíduo a fim de permitir sua disposição em aterros. Normalmente é aplicado para o tratamento de lâmpadas fluorescentes e resíduos hospitalares.

As estações de tratamento de efluentes são próprias para resíduos em forma líquida, uma vez que estes devido ao ser poder contaminante, não podem ser aliçados in natura. Permitindo assim, o descarte do efluente tratado em corpo hídrico, de modo a não impactar o ambiente.

A Figura 36, mostra um exemplo da gestão de resíduos nas atividades de exploração de petróleo.

Figura 36: Fluxograma de resíduos sólidos e líquidos.



Fonte: Matheus Rocha – Gestão de Resíduos nas Atividades de Exploração de Petróleo.

#### 6.0.5 Comprovante de Rastreabilidade Sobre Descarte de Resíduos Sólidos

A empresa deve ter como comprovar a rastreabilidade dos seus resíduos desde a geração a bordo até a disposição final. Devem ter, também, condições de confirmar as informações sobre o descarte no mar e sobre as emissões atmosféricas.

As cópias dos documentos que permitem comprovar a rastreabilidade, bem como daqueles que ratificam as informações sobre o descarte e sobre as emissões, devem permanecer sob a guarda da empresa e somente devem ser encaminhadas quando solicitadas pela CGPEG.

A retirada de resíduos e efluentes da base e de bordo deverá ser documentada conforme rotina estabelecida pelo Órgão Ambiental Estadual. O documento exigido pelo INEA (órgão ambiental do RJ), é o Manifesto de Resíduos (MR \*de acordo com anexo B) onde o número do manifesto deverá ser controlado pelo QMS tendo um sequencial por embarcação.

Este manifesto é preenchido em 4 vias, tendo assinatura no campo gerador, de um dos responsáveis técnicos do QMS devidamente cadastrado no Órgão Ambiental Estadual. Cada via terá destinação/tratamento, como a seguir:

**1ª Via - Emitida pelo Gerador:** departamento de QMS, por tipo de resíduo, e entregue ao transportador, através do departamento de Logística.

Deverá ter a 1ª Via arquivada a bordo, por ocasião da saída do resíduo com assinaturas do Gerador e Transportador, esta 1ª Via deverá ser escaneada e encaminhada por e-mail ao QMS logo após a saída do resíduo.

**2ª, 3ª e 4ª Vias** - Entregues ao transportador e posteriormente ao receptor. A 2ª via ficará retida com o transportador, a 3ª via ficará retida com o Receptor e a 4ª via deverá retornar ao Gerador (QMS) com a devida assinatura do Receptor.

Os documentos de rastreabilidade dos resíduos são previsto no Item V.4 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 01/11, que diz: “a empresa deve ter como comprovar a rastreabilidade dos seus resíduos desde a geração a bordo até a disposição final”.

A partir da rastreabilidade dos resíduos, o gestor pode acompanhar os resíduos desde a geração até a destinação final, ou seja, todo o ciclo de vida do resíduo. Isso torna a gestão de resíduos mais precisa e transparente. Além disso, com o arquivamento desses documentos é possível recuperar informações existentes e, assim, gerar e acompanhar indicadores ambientais e estabelecer metas de redução de resíduos e de reciclagem.

As informações facilitam também ao atendimento da Legislação Federal – Resolução CONAMA nº 313/2002 (Inventário Nacional de Resíduos - Conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país).

Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos também são previsto pela PNRS no Art. 8º que trata dos instrumentos desta política.

## 7 CONCLUSÕES

É fundamental que todos independente da função, organizem seus setores, atentando para o posicionamento, identificação, e cores dos coletores empregados, incluindo orientação dos terceirizados. Assim como implementar uma sistemática de segregação dos resíduos de papel e resíduos de plástico, visando aumentar o índice de reciclagem e redução do volume de resíduos encaminhados para aterro sanitário.

Em segundo o aprimoramento e cuidado na segregação e quantificação dos resíduos para descarte, intensificar treinamentos relacionados a segregação e destinação correta de resíduos, para funcionários e terceirizadas. Quando uma não conformidade é gerada, dependendo de como se apresente, a unidade pode sofrer sanções através de multas na sua origem.

O implemento de monitoramento de indicadores ambientais, para análise de desempenho da empresa, fazendo uma comparação com anos anteriores, envolvendo a própria transportadora nesse processo, melhorando o trânsito de dados.

Ainda há um caminho a se percorrer até a uma meta de excelência em segregação, e dados estatísticos bem alinhados entre a empresa geradora e transportadora. O rigor com o PEAT deve a ser a tônica, para que estas vertentes não comprometam os programas de poluição em curso e que a conscientização ambiental seja cada vez mais incisiva, e mais clareza na transferência do resíduo entre a origem e o destino final.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA (Estado). **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, DF, 2006.
- ARARUNA JUNIOR, José; BURLINI, Patrícia. **Gerenciamento de Resíduos na Indústria de Petróleo e Gás**. Rio de Janeiro: Puc Rio, 2013. 212 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004** : CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 71 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro: Abnt, 1990. 7 p.
- BITTON, Gabriel. **WASTEWATER MICROBIOLOGY**. 4. Ed. New York: Wiley-blackwell, 2001. 381 p.
- EL – DEIR, Soraya Giovanetti. **Resíduo sólido: perspectivas e desafios para gestão integrada**. Recife: Edufrpe, 2014. 135 p.
- E & P – SERV / US – OPSUB PETROBRÁS (Rio de Janeiro). Unidade Submarina. **Processo de Licenciamento Ambiental das Embarcações Contratadas pela US-OPSUB**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2015. 3 p.
- KOEHLER. Pedro Henrique Wisniewski. **Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural nas bacias sedimentares marítimas do Brasil**. Brasília: IPEA, 2012. 46 p.
- BRASIL. Cristiano Vilardo Nunes Guimarães. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Resíduos sólidos das atividades de Exploração e Produção de petróleo e gás em bacias sedimentares marítimas do Brasil no ano de 2009: NOTA TÉCNICA CGPEG/DILIC/IBAMA N° 07/11**. Rio de Janeiro, 2011. 38 p
- MAIA, Caroline Pereira; SILVA, Jane Célia Mendes Diniz da; PERES, Maria Clara La Rubia. **Lixo Offshore: o descarte de resíduos produzidos pelas plataformas e navios petroleiros na Bacia de Campos**. 2015. 5 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal Fluminense, Guarus, 2015.
- MARPOL. **Regras para Prevenção da Poluição por Óleo**. 1973/78.
- CASTAGNARI CONSULTORIA (São Paulo). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos: Resíduos sólidos urbanos**. São Paulo, 2016. 64 p.
- PASSOS, Rafael de Castro ScottÁ dos. **Gerenciamento de Resíduos em Atividades Offshore de Exploração e Produção de Petróleo: Uma análise da conformidade legal aplicada em projetos licenciados**. 2015. 67 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

BRASIL. Congresso. Senado Federal (Org.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12305 de 02 de Agosto de 2010**. 2. ed. Brasília: Congresso Nacional, 2010.

RIO DE JANEIRO. Luis Henrique de Souza Lucio. Instituto Estadual do Ambiente (Org.). **Auditoria Ambiental**. Niterói, 2010. 49 p.

SCHALCH, Valdir. **Tecnologias para destinação e disposição final de resíduos sólidos**. São Carlos: Neper, 2013. 15 slides, color.

VELLOSO, Fabio Marcellus. **Relatório de auditoria ambiental**. Niterói: ML Corte-assessoria Empresarial, 2012. 54 p.

## ANEXO A – LICENÇA DE OPERAÇÃO DA EMPRESA TRANSFORMA

**LICENÇA DE OPERAÇÃO**

**LO Nº IN025849**

O Instituto Estadual do Ambiente - INEA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 5.101, de 4 de outubro de 2007 e pelo Decreto nº 41.628, de 12 de janeiro de 2009, e suas modificações posteriores e em especial do Decreto nº 42.159, de 2 de dezembro de 2009 que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental, concede a presente Licença de Operação a

**TRANSFORMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA**

**CNPJ/CPF: 06.007.800/0002-00** **Código INEA: UN035026/47.61.10**

**Endereço: RODOVIA BR 101 KM 172 S/N - FAZENDA BOA ESPERANÇA - CÔRREGO DO OURO - MACAÉ - RJ**

para coleta e transporte rodoviário de resíduos classes I, IIA e IIB, inclusive resíduos de serviço de saúde (grupos A, B, D e E) e resíduos da construção civil (classes A, B, C e D) em todo o Estado do Rio de Janeiro; abastecimento, estacionamento, lavagem e manutenção de frota própria; armazenamento temporário e beneficiamento de resíduos da construção civil; armazenamento temporário e beneficiamento, inclusive blendagem, de resíduos classes I, IIA e IIB, para envio à unidades de destinação licenciadas - x-x-x-x-x-x-

**no seguinte local:**

RODOVIA BR 101 KM 172 S/N - COORDENADAS GEOGRÁFICAS 22°21'58.32"S 41°56'54.63"O DATUM WGS 84 - FAZENDA BOA ESPERANÇA - CÔRREGO DO OURO, município MACAÉ

**Condições de Validade Gerais**

- 1- Esta Licença diz respeito aos aspectos ambientais e não exime o empreendedor do atendimento às demais licenças e autorizações federais, estaduais e municipais exigíveis por lei;
- 2- Esta Licença não poderá sofrer qualquer alteração, nem ser plastificada, sob pena de perder sua validade;
- 3- Requerer a renovação desta Licença de Operação no mínimo 120 dias antes do vencimento do seu prazo de validade;

Esta Licença é válida até 06 de Janeiro de 2019, respeitadas as condições nela estabelecidas, e é concedida com base nos documentos e informações constantes do Processo nº E-07/002.2973/2013 e seus anexos.


Rio de Janeiro, 06 de janeiro de 2014

  
 \_\_\_\_\_  
**MARILENE RAMOS**  
**PRESIDENTE CONSELHO DIRETOR**

Pág: 1 de 5



## ANEXO B - MANIFESTO DE RESÍDUO OLEOSO

<b>inea</b>		<b>MANIFESTO DE RESÍDUO</b>		Nº NSO-SKS-162-A			
<b>1</b> RESÍDUO RESÍDUOS OLEOSOS		<b>N. RESÍDUO</b> Class I		<b>2</b> QUANTIDADE 2 M³			
<b>3</b> ESTADO FÍSICO <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Semi-sólido <input type="checkbox"/> Líquido		<b>4</b> ORIGEM <input checked="" type="checkbox"/> Processo <input type="checkbox"/> ETDI <input type="checkbox"/> ETE <input type="checkbox"/> ETA <input type="checkbox"/> Cx. Gordura <input type="checkbox"/> Fora do Processo <input type="checkbox"/> Separador de Água-Óleo <input type="checkbox"/> Outros, especificar:					
<b>5</b> ACONDIIONAMENTO <input type="checkbox"/> Tambor de 200 lts <input type="checkbox"/> Sacos Plásticos <input type="checkbox"/> Bombona    lts <input type="checkbox"/> Fardos <input type="checkbox"/> Caçamba <input type="checkbox"/> Granel <input checked="" type="checkbox"/> Tanque    m³ <input type="checkbox"/> Big-bags <input type="checkbox"/> Outros, especificar:		<b>6</b> PROCEDÊNCIA <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Restaurante <input type="checkbox"/> Shopping/Mercados <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Clubes/Hotéis <input type="checkbox"/> Hospital <input checked="" type="checkbox"/> Outros, especificar: SKANDI SANTOS		<b>7</b> TRATAMENTO/DISPOSIÇÃO <input type="checkbox"/> Aterro Sanitário <input type="checkbox"/> Reciclagem <input type="checkbox"/> Aterro Industrial <input type="checkbox"/> Incorporação <input type="checkbox"/> Tratamento Biol/Fis-Qui. <input type="checkbox"/> Incineração <input type="checkbox"/> Co-processamento <input type="checkbox"/> Estocagem <input checked="" type="checkbox"/> Outros, especificar: ARMAZENAMENTO TEMPORARIO			
<b>Gerador</b>	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL Norskan Offshore Ltda		N. INVENTÁRIO				
	ENDEREÇO RUA: FISCAL JUCA, 330 - NOVO CAVALEIRO - VALE ENCANTADO		17/06/2017 DATA DA ENTREGA				
	MUNICÍPIO MACAÉ	UF RJ	TELEFONE (22) 2105-3730	N. LICENÇA LMO Nº 679/2016			
	RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO MOISÉS HADDAD		CARGO VICE PRESIDENTE DE QMS				
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL		17/06/2017 DATA DO RECEBIMENTO   ASSINATURA DO MOTORISTA					
<b>Transportador</b>	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL UTR-TRANSFORMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA				N. LICENÇA INO25849		
	ENDEREÇO RODOVIA BR 101, KM 172 - Córrego do Ouro				PLACA COMPLETA KMI-5314		
	MUNICÍPIO MACAÉ				UF RJ	TELEFONE 022-99244-1578	CERTIFICADO DO INMETRO 943321
	RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE ROBSON MIGUEL		NOME DO MOTORISTA Fernando Cesar				
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL							
<b>Receptor</b>	EMPRESA / RAZÃO SOCIAL UTR-TRANSFORMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA		N. LICENÇA INO25849				
	ENDEREÇO RODOVIA BR 101, KM 172 - Córrego do Ouro		DATA DA ENTREGA				
	MUNICÍPIO MACAÉ	UF RJ	TELEFONE 022-99244-1578	CARGO ANALISTA ADM.			
	RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO DANIELLE CRISTINA SOARES COELHO		CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL				

1ª Via - Conservar com o Gerador